www.nowyelektronik.prv.pl

IND.345210

4 NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Sierpień/Wrzesień 2010 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6700 egz.

Tablica LED 25cm x 200cm



- Inteligentny termostat
- Przenośny regulator oświetlenia
- Sterownik pieca opałowego CO
- Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A
- Automatyczny programator ISP do AVR
- Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL
- Czterokanałowy DIMMER
- Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence



Dla każdego czytelnika NE płytka drukowana GRATIS !!!

ISSN 1505-7437





9 771505 743013 04

www.nowyelektronik.prv.pl

Nowy Elektronik - Microsoft Internet Explorer

www.nowyelektronik.prv.pl

NOWY ELEKTRONIK
Magazyn Elektroników

home
SPIS TREŚCI
PRENUMERATA
KITY
PCB
SERWIS
LINKI
KONTAKT

ZOBACZ JAK DOSTAĆ DARMOWĄ PŁYTKĘ

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zasady prenumeraty

NE 6/2009

395-K

061-K



Nowy Elektronik - Microsoft Internet Explorer

www.nowyelektronik.prv.pl

NOWY ELEKTRONIK
Magazyn Elektroników

Płytki drukowane GRATIS !!!!

Wybrano projekty z NOWEGO ELEKTRONIKA nr 6/2009

Emulator monitora

TOP249 - zasilacz impulsowy 5V/12A

Cyfrowe ECHO

Programowalny termostat czterokanałowy



Nowy Elektronik - Microsoft Internet Explorer

NOWY ELEKTRONIK
Magazyn Elektroników

home
SPIS TREŚCI
PRENUMERATA
KITY
PCB
SERWIS
LINKI
KONTAKT

Po co i dla kogo jest serwis?

SERWIS

NE 6/2009

395-K

061-K



Reklama

Żyjemy coraz szybciej. Coraz więcej czasu poświęcamy na pracę i naukę. Cierpią na tym nasi bliscy, ale gonitwa za lepszym życiem jest silniejsza od życia towarzyskiego. Idąc lub jadąc przez centra miast, coraz mniej zwracamy uwagę na otaczający nasz świat. Zazwyczaj jesteśmy skupieni na własnych sprawach lub zaabsorbowani rozmową z osobą, która nam towarzyszy. To wszystko zauważyli specjaliści od reklamy. Kilkanaście lat temu reklama była kolorowym plakatem w szarej rzeczywistości. Prawie każdy z nas chętnie ją oglądał lub czytał, aby oderwać wzrok od monotonii. W chwili obecnej reklam jest tak dużo, że przestaliśmy na nie zwracać uwagę. To również wiedzą specjaliści od reklamy.
Od kilku lat można zaobserwować wysyp nowego typu reklam opartych na diodach LED. Są to telebimy oraz jednokolorowe tablice LED z płynącymi, wybuchającymi, skaczącymi napisami lub prostymi animacjami graficznymi. Dodatkowo tablice te pokazują temperaturę, dokładną datę i godzinę. Nieraz informują, kto obchodzi imieniny lub o ważnych wydarzeniach w dzielnicy lub mieście. W zasadzie nie ma żadnych ograniczeń, co do wyświetlanych na nich informacji. Wszystko zależy od możliwości tablicy i inwencji twórczej osoby, która ją obsługuje. No dobrze, ale po co o tym wszystkim piszę? Otóż Nowy Elektronik, jako pierwsze pismo w Polsce, zdecydowało się na opracowanie i publikację profesjonalnej tablicy LED. Jej możliwości niczym nie ustępują od wiodących producentów zarówno w Polsce, jak i na świecie. Tablica ma budowę modułową. Każdy moduł składa się z 64 diod LED i specjalizowanych sterowników. Moduły można łączyć szeregowo aż do 10 sztuk! Wszystkimi modułami zarządza jeden mały sterownik opracowany również w redakcji NE. Tablica zasilana jest z +5V, a do sterowania wystarczy zwykła klawiatura od komputera PC ze złączem PS2. Oczywiście kolor diod może być dowolny. Wszystkich zainteresowanych odsyłam do artykułu "Tablica LED". Dla tych, którzy nie są zainteresowani budową tablicy, polecam pozostałe projekty z aktualnego numeru NE. Na tym kończę i zapraszam do lektury.

Do zobaczenia za dwa miesiące
Ryszard Świątkowski

NOWY ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 4/2010
Sierpień/Wrzesień 2010
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

Układy Mikroprocesorowe

Układy

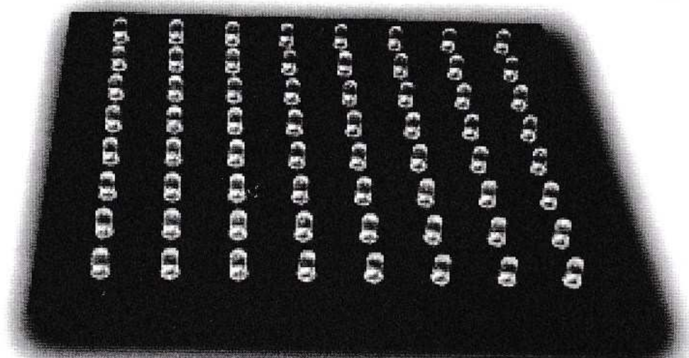
Młody Elektronik

Układy Audio

To & Owo

Tablica LED (25cm x 200cm) cz. I

Zestaw 712-k



W skład tablicy LED wchodzi sterownik oraz od 1 do 10 modułów LED. Każdy moduł zawiera 64. Sterownie tablicy odbywa się z dołączanej klawiatury od komputerów PC. Tablica wyposażona jest w termometr i zegar czasu rzeczywistego.

Chyba nikomu nie trzeba tłumaczyć, że reklama to dzwignia handlu i usług. Praktycznie wszędzie możemy spotkać różnego rodzaju reklamy. Niektóre z nich już się opatrzyły, inne cały czas przyciągają wzrok. Z badań przeprowadzonych w USA wynika jednoznacznie, że najbardziej przyciągają uwagę reklamy, na których następuje zmiana obrazu. Właśnie taką formą reklamy jest nasza tablica LED. Tablica składa się z jednego sterownika oraz od 1 do 10 modułów LED połączonych szeregowo (jeden za drugim). Sterownik został wykonany na mikrokontrolerze firmy ATMEL ATmega128. Natomiast moduły LED zostały wykonane na układach firmy StarChips SCT2024 oraz diodach LED 5mm o poborze prądu 20mA. Kolor diod może być dowolny. Co prawda zalecany jest kolor niebieski lub zielony, ale można również zastosować diody o kolorze czerwonym lub żółtym, a nawet białym.

Moduł LED

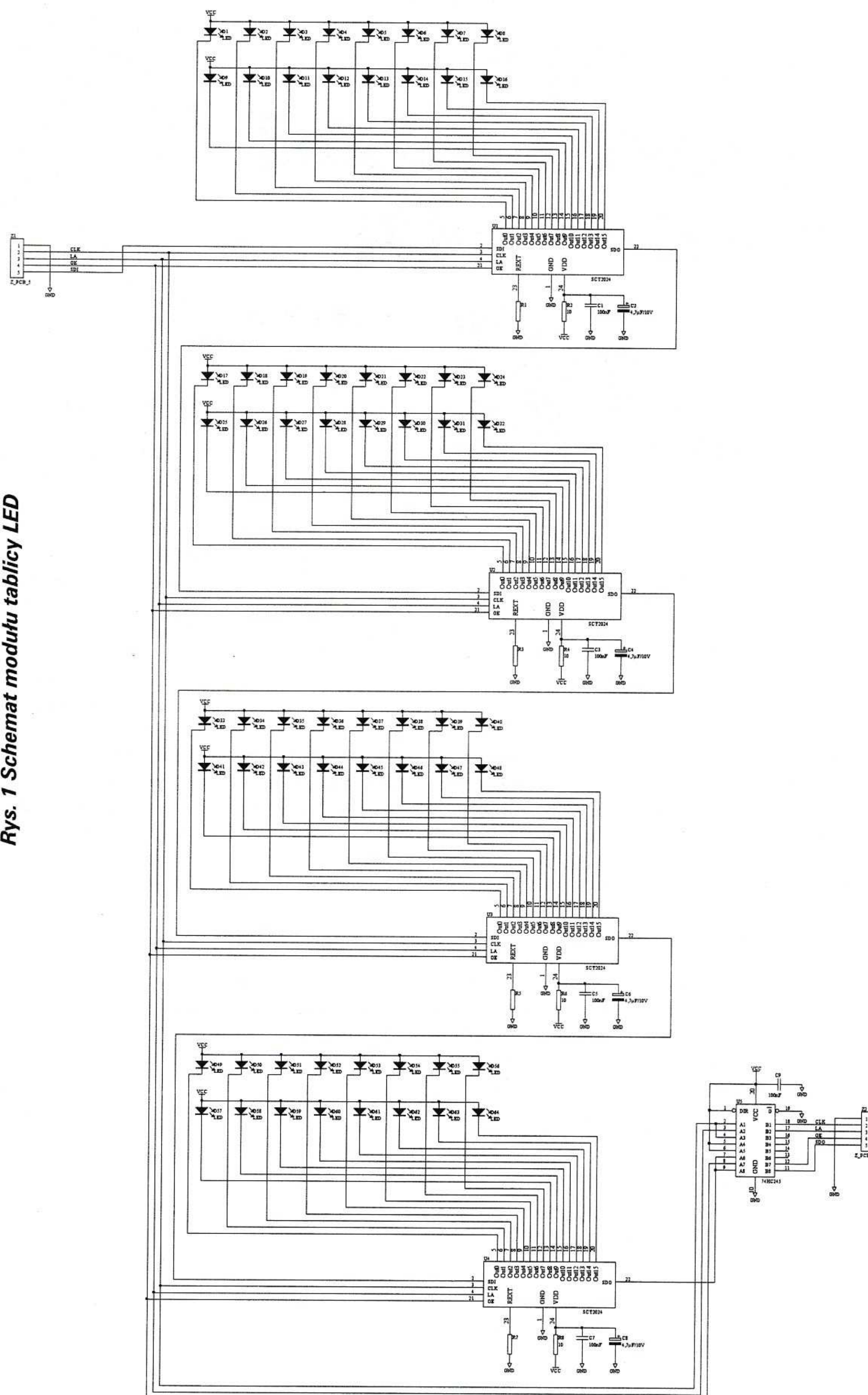
Schemat modułu został przedstawiony na rys.1. Jeden moduł składa się zaledwie z pięciu układów, garstki elementów biernych oraz 64 diod LED. Najważniejszymi elementami są diody LED. Od ich jakości zależy efekt końcowy. Aby tablica była dobrze widoczna nawet w silnym słońcu, należy zastosować diody o jasności minimum 2000mcd. Oczywiście mogą być użyte diody o większej jasności np 10000mcd. Niestety zamiana taka jest bardzo kosztowna i niewiele poprawia czytelność tablicy, a znacznie zwiększa jej koszt. Oprócz jasności diody ważny jest również prąd znamionowy, który w naszym przypadku wynosi 20,5mA.Prąd diod można ustawić czterema rezystorami R1, R3, R5, R7. W naszym module rezystory te mają wartość 910ohm zgodnie ze wzorem:

$$Iout=30/(620*R)$$

Jak zapewne wszyscy zauważyli diody sterowane są w masie poprzez specjalizowany układ scalony SCT2024. Jest to typowy driver LED z regulowanym źródłem prądowym dla wszystkich szesnastu kanałów jednocześnie. Oczywiście do regulacji prądu służą wyżej opisane rezystory. Przyglądając się dokładnie schematowi wewnętrznemu SCT2024 można zauważyć uderzające podobieństwo do układu 74xx595. Różnica jest tylko w prądzie wyjściowym i ilości kanałów. SCT2024 oferuje prąd wyjściowy od 5mA do 45mA przy zasilaniu 5V i od 5mA do 30mA przy zasilani 3.3V. Sterowanie układem odbywa się w identyczny sposób jak 74xx595. Dane wprowadza się na wejście SDI. Zegar na wejście CLK. Należy przy tym pamiętać, że zbocze narastające CLK powinno przyjść w połowie okresu danych na wejście SDI. Czyli podajemy dane na SDI, odczekujemy 50% czasu szerokości danych i na wejście CLK wprowadzamy zegar. Dane zostaną zapisane do rejestru. Operację tę powtarzamy szesnaście razy. Następnie na wejście LA/ podajemy stan niski i przy kolejnym cyklu zegarowym dane zostaną przepisane do rejestrów wyjściowych i zaświecą się diody LED. Wejście OE/ służy do wyłączenia wszystkich diod LED. Przy pomocy tego wejścia możemy regulować jasność świecenia wszystkich diod LED.

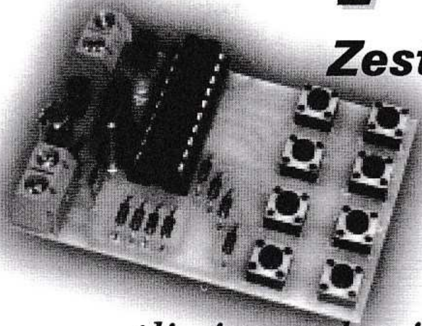
Po podaniu szesnastu impulsów na wejście CLK następuje przepisanie pierwszego impulsu do wyjścia SDO. Wyjście te łączymy z wejściem SDI następnego SCT2024. W ten oto prosty sposób możemy sterować 64 diodami LED w jednym module.

Kolejne moduły łączymy ze sobą poprzez połączenie taśmą pięciożyłową złącza Z2 modułu pierwszego ze złączem Z1 modułu drugiego itd. aż do modułu dziesiątego, który jest ostatnim. Pozostało jeszcze wyjaśnić zastosowanie 74HC245. Jest to driver, którego zadaniem jest regeneracja sygnału między modułami oraz zmniejszenie obciążenia wyjść sterownika.



Rys. 1 Schemat modułu tablicy LED

Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych



Zestaw 242-K

Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0.1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

Od czasu do czasu potrzebujemy dokładnego wzorca częstotliwości, np. do budowy zegara lub kalibracji miernika częstotliwości. Wówczas na szybkiego próbujemy zbudować prosty generator. A jak wiadomo staropolskie przysłowie mówi "Gdzie człowiek się spieszy, tam diabeł się cieszy".

Aby diabeł się nie cieszył, w redakcji NE opracowaliśmy prosty, bo jednoukładowy wzorzec częstotliwości. Projekt zawiera "aż" jeden układ scalony. Jest nim mikrokontroler z rodziny AVR ATtiny26. Wybór właśnie tego układu jest zupełnie przypadkowy. Wzorzec można wykonać na dowolnym mikrokontrolerze, który dysponuje chociaż jednym zewnętrznym przerwaniem oraz wystarczająco krótkim cyklem zegarowym dla wykonania instrukcji NOP. W wybranym układzie przy częstotliwości rezonatora kwarcowego 10MHz czas wykonania instrukcji NOP równy jest 100ns. Układ również posiada jedno przerwanie zewnętrzne INT0. Jest jeszcze jeden powód wybrania rodziny AVR. Układy te posiadają programowy RESET równoważny sprzętowemu, ale o tym później.

Budowa i działanie

Zarówno budowa, jak i działanie generatora są proste, by nie powiedzieć banalne. Schemat całego układu został przedstawiony na rys.1. Oprócz wspomnianego mikrokontrolera do budowy i prawidłowego działania zostały użyte diody 1N4148 sztuk osiem oraz rezonator kwarcowy z niezbędnymi dwoma kondensatorami. Diody spełniają role separatorów dla wejść PA0-PA7. Natomiast kwarc z kondensatorami oraz układem wewnętrznym mikrokontrolera tworzą stabilny generator. W tym miejscu warto wspomnieć, że od wartości C1, C2 zależy dokładność częstotliwości wyjściowej z generatora. W redakcji NE poprzez dobór C1 i C2 uzyskaliśmy następujące częstotliwości wzorcowe:

1MHz - 1 000 000,1Hz
100kHz - 100 000,01Hz
10kHz - 10 000,00Hz
1kHz - 1 000,00Hz
100Hz - 100,00Hz
10Hz - 10,00Hz
1Hz - 1,00Hz
0,1 - 0,10Hz

W redakcyjnych testach wartość C1 wynosiła 47pF, natomiast wartość C2 56pF. Niestety wartości te każdy musi dobrać indywidualnie. Zależne to jest od rzeczywistej pojemności kondensatorów oraz od samego rezonatora kwarcowego i układów wewnętrznych mikrokontrolera.

Wybór częstotliwości dokonuje się przez wciśnięcie jednego z ośmiu mikroprzełączników S1-S8. Wyjściowa częstotliwość wzorcowa wychodzi z portu PB0 na bazy tranzystorów T1 i T2. Para tych tranzystorów pracuje jako wzmacniacz sygnału wyjściowego. Obciążalność wzmacniacza wynosi max 100mA. W przypadku pominięcia wzmacniacza maksymalny prąd obciążenia portu PB0 nie może przekroczyć 20mA. Pozostała jeszcze dioda świecąca LED D9 i rezystor R1. Dioda D9 sygnalizuje działanie mikrokontrolera, natomiast R1 ogranicza maksymalny prąd, jaki może płynąć przez diodę LED.

Oprogramowanie

Program został napisany w BASCOM'ie. Oczywiście można zastosować inny język programowania, na przykład asembler lub C. Niestety nawet zastosowanie asemblera nie zwiększy częstotliwości wyjściowej do 10MHz. Maksymalna częstotliwość wyjściowa nie zależy od języka programowania, lecz od szybkości wykonywania instrukcji przez mikrokontroler i zewnętrzny rezonator kwarcowy. Po wymianie rezonatora na 20MHz i małej modyfikacji programu maksymalna częstotliwość nie przekroczy 4MHz.

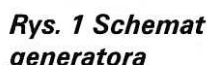
Program został podzielony na osiem podprogramów wywoływanych po naciśnięciu jednego z ośmiu mikroprzełączników S1-S8. Przykładowy podprogram wywoływany po wciśnięciu S8 wygląda następująco:

```
Czas1u:

Do
Wyj = 1
Wyj = 1
 nop

Wyj = 0
nop
Loop
```

Jak widać jest to bardzo prosta konstrukcja. W pętli DO LOOP wykonywanych jest pięć instrukcji. Dwie pierwsze są dublowane. Wynika to z potrzeby dokładnego odliczenia czasu. Wyj ustawia stan wysoki na wyjściu generatora. Następne Wyj wydłuża czas o 200ns. NOP wydłuża o kolejne 100ns. Kolejna instrukcja Wyj zmienia stan wyjścia generatora z "1" na "0", natomiast NOP wydłuża ten stan o 100ns. Również zakończenie pętli LOOP podtrzymuje stan niski na wyjściu przez kolejne 200ns. W konsekwencji stan



Rys. 1 Schemat generatora

wysoki na wyjściu trwa 500ns i stan niski również 500ns. Po dodaniu tych dwóch wartości otrzymujemy 1us lub jak kto woli częstotliwość wyjściową 1MHz. Dla różnych częstotliwości wyjściowych powyższe czasy zostały odpowiednio wydłużone.

Fragment programu dotyczącego generowania odpowiednich częstotliwość na wyjściu był bardzo prosty do napisania. Sprawa zaczęła się komplikować, gdy chcieliśmy przełączyć generator na inną częstotliwość wyjściową. Nie można było zastosować typowego warunku IF, ponieważ jego wykonanie zajmowało cenne nanosekundy potrzebne do generowania najwyższej częstotliwości. Trzeba było wykonać małą sztuczkę. Po wciśnięciu dowolnego mikroprzełącznika poprzez diody separujące zostaje wywołane przerwanie INT0. Przerwanie zostało ustawione na początku programu tak, aby wywoływane odbywało się opadającym zboczem pojawiającym się na PB6.

Samo przerwanie ma następującą postać:

```
'Przerwanie INT0
Czas:
rjmp $000
Return
```

Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Jak widać po wykonaniu zewnętrznego przerwania INT0 zostaje wykonany tajemniczy skok rjmp $000. Jest to programowy RESET, czyli program rozpoczyna swoje działanie od początku. Dlaczego program ma rozpocząć działanie od początku? Ponieważ na początku programu jest osiem warunków IF, które umożliwiają wybór poprzez S1-S8 żądanej częstotliwości wzorcowej na wyjściu generatora.

Podsumowując można powiedzieć, że za każdorazowym wciśnieęciem dowolnego mikroprzełącznika mikrokontroler jest resetowany i wykonuje program od początku. Dzieje się to tak szybko, że użytkownik nie jest w stanie tego zauważyć i ma wrażenie pracy ciągłej.

Montaż i uruchomienie

W zasadzie montaż jest dowolny. Dla ułatwienia sobie pracy można rozpocząć go od wlutowania elementów niskoprofilowych typu rezystory, podstawki, złącza, mikroprzełączniki. Natomiast na zakończenie półprzewodniki. Po wlutowaniu wszystkich elementów sprawdzamy poprawność montażu oraz usuwamy resztki topnika, który pozostał po lutowaniu. Po osuszeniu płytki z preparatu do usuwania resztek topnika podłączamy zasilanie +5V i testujemy generator. W tym celu podłączamy miernik częstotliwości do wyjścia i mikroprzełącznikami S1-S8 zmieniamy wyjściowe częstotliwości wzorcowe. W tym miejscu jedna uwaga. Większość mierników nie posiada możliwości pomiaru częstotliwości poniżej 1Hz. Zakres ten sprawdzamy poprzez podłączenie sondy logicznej do wyjścia generatora. Zmiana świecenia diod co 5s świadczy o poprawnej pracy zakresu 0,1Hz.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 470

Kondensatory:
C1 - 24pF*
C2 - 24pF*
C3 - 10µF/16V

Półprzewodniki:
T1 - BC547
T2 - BC557
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D9 - LED 3

Układy scalone:
U1 - Attiny26 zaprogramowany

Inne:
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
S5 - mikroprzełącznik
S6 - mikroprzełącznik
S7 - mikroprzełącznik
S8 - mikroprzełącznik
DIL20 - podstawka
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
Q1 - 10MHz
Płytka - 242-k

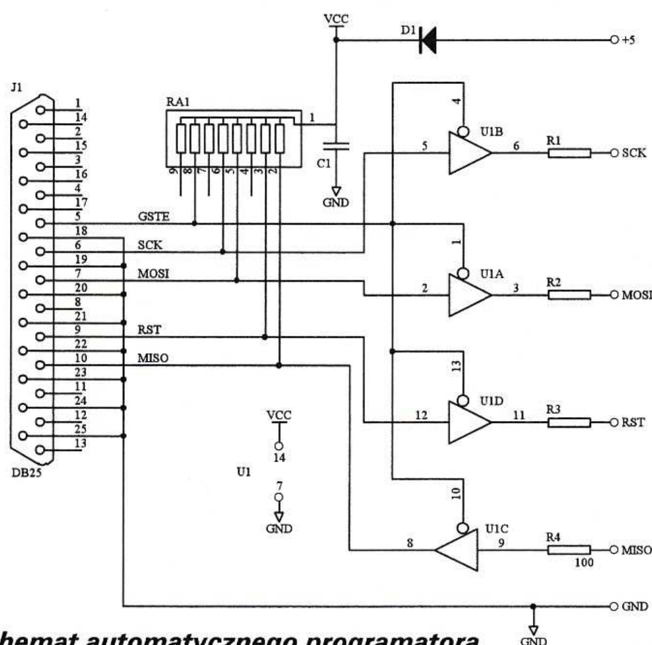
Automatyczny programator ISP do AVR

Zestaw 405-K



Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

Coraz częściej rozpowszechniane są układy, których budowa oparta jest na procesorach jednoukładowych. Od jakiegoś czasu firmy, które je produkują, stosują szeregowy interfejs programujący "SPI" (Serial Peripheral Interface). Przy użyciu takiego interfejsu istnieje także możliwość programowania procesorów w układzie. Wtedy nazywa się to "ISP" - In System Programming. W redakcji duża część projektów bazuje na procesorach firmy ATMEL. Programowanie takie jest wygodne, ponieważ nie trzeba zmieniać lokalizacji procesora pomiędzy układem, a programatorem. Najprostszy programator, to po prostu port równoległy w komputerze PC. Jedyną trudnością jest wkładanie i wyjmowanie złącza programatora. Stosując jeden prosty układ scalony i kilka elementów dyskretnych można pozbyć się problemu z przekładaniem złącza. Dlatego postanowiliśmy na bazie programatora występującego powszechnie jako STK200/300, skonstruować miniurządzenie, które ten problem rozwiąże. Umieściliśmy całość w obudowie wtyczki portu LPT, aby zajmowało jak najmniej miejsca. Wielokrotne poprawianie, uzupełnianie i kompilacja oprogramowania procesora nie jest już tak straszna, jak do tej pory. Programator spełnia swoją rolę i wszystko jest proste.



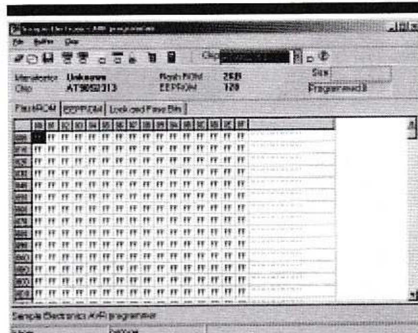
Rys. 1 Schemat automatycznego programatora

Budowa i działanie

Podstawą konstrukcji układu jest zgodność z programatorem STK200/300. Najistotniejsze sygnały i przyporządkowanie do złącza portu transmisji równoległej PC to:

- MOSI (7 [DATA5]) - szeregowa szyna danych wysyłanych do procesora; tą drogą wysyłane są wszystkie rozkazy i dane, jakie mają się znaleźć w poszczególnych komórkach FLASH, EEPROM i FUSES
- MISO (10 [nACK]) - szeregowa szyna danych odczytywanych z procesora; tu odbywa się odczyt zawartości procesora oraz informacje potwierdzające wykonanie poleceń
- SCK (6 [DATA4]) - zegarowy generator taktujący
- RST (9 [DATA7]) - reset procesora
- GATE (5 [DATA3]) - sygnał startu programowania; nie trafia on do procesora, służy od zmiany stanu dodatkowego układu

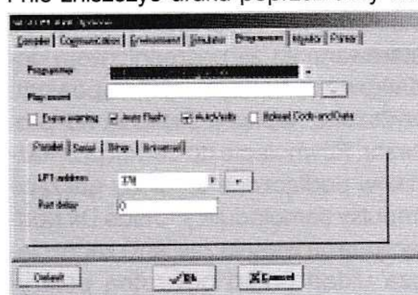
Sygnały programujące podłączone są do czterech buforów trójstanowych, które stanowią układ scalony typu 74xx125. Bufory te posiadają taką właściwość, że można wprowadzić ich wyjścia w stan wysokiej impedancji. W tym stanie rezystancja ich jest bardzo duża i nie ma wpływu na działanie mikroprocesora. Każdy z buforów posiada dodatkowe wyprowadzenie, przy pomocy którego uaktywnia się ten stan. Połączone są one razem i wyzwalane sygnałem GATE, stanem niskim. W trakcie trwania stanu niskiego odbywa się cały proces programowania. Po zakończeniu pojawia się stan wysoki i wtedy wszystkie wyjścia ustawiane są w stan wysokiej impedancji. Dodatkowo układ ten zabezpiecza port komunikacyjny przed uszkodzeniem. Nie zawsze na portach komunikacyjnych PC istnieje napięcie na tyle wysokie, aby wysterować



wejścia różnych typów bramek (LS , HC, HCT), dlatego zastosowano dodatkowo rezystory podciągające. Układ zasilany jest z napięcia zewnętrznego, z tego samego, co programowany procesor. Dodatkowa dioda D1 służy do zabezpieczenia przed odwrotną polaryzacją. Zastosowano diodę SCHOTTKY, aby spadek napięcia na zasilaniu był jak najniższy. Kondensator C1 pracuje jako element przeciwzakłóceniowy. Rezystory R1..R4 zabezpieczają wyjścia i wejścia przed przypadkowym zwarciem. Sytuacja taka może pojawić się np. kiedy programowany procesor jest uszkodzony lub podczas manipulacji przy przewodach, które odłączyły się od programowanego układu. Programator nie jest zabezpieczony przed podaniem napięcia wyższego niż 6V ze względu na niewielką ilość miejsca w obudowie złącza. Istnieje możliwość zasilania programatora z napięcia 5V pochodzącego z komputera. Można je pobrać ze złączy np. GAME port, USB lub ze złącza klawiatury poprzez przejściówkę. Należy wtedy pamiętać, aby dołączyć bezpiecznik i układ przeciwprzepięciowy, ponieważ w trakcie włączania komputera powstają impulsy mogące uszkodzić układ. Procesory AVR są na to szczególnie wrażliwe.

Montaż i uruchomienie

Płytka programatora jest na tyle mała, że mieści się w standardowej obudowie złącza typu DB25. Ścieżki na płytce są dość cienkie, a to ze względu na zastosowanie elementów montażu powierzchniowego (SMD). Należy uważać, aby podczas lutowania nie zrobić zwarć i nie zniszczyć druku poprzez silny nacisk zbyt mocno rozgrzanym grotem lutownicy. Najlepiej wlutować elementy SMD w pierwszej kolejności, a potem dwie zwory. Złącze dolutowujemy na końcu. Ponieważ druk płytki jest jednostronny, a wyprowadzenia masy złącza znajdują się w drugim rzędzie, dlatego po wlutowaniu płytki należy połączyć wyprowadzenia od 18..25 drutem miedzianym, dolutować do niego przewód i połączyć z punktem masy na płytce od strony druku. Aby umieścić płytkę w obudowie należy usunąć z obudowy - wyciąć 0,5cm kawałki plastikowych ograniczników, ponieważ nie udało się zmieścić wszystkiego na mniejszej płytce. Przygotowanie przewodu i wtyczki programatora jest dowolne. Można zrobić kilka standardów połączonych równolegle tak, aby pasowały do wyprowadzeń procesora. W egzemplarzu eksperymentalnym zastosowano taśmę przewodową 6-ciożyłową. Najpierw przylutowano ją równolegle do gniazda typu PBS, a potem odpowiednie żyły do punktów na płytce. Wszystkie krzyżowania przewodów są wewnątrz obudowy. Od tej strony można zalać je klejem silikonowym na gorąco. W ten sposób zabezpieczymy taśmę przed wyrwaniem lub ułamaniem poprzez wielokrotne wyginanie jej. Od strony PBS na miejsca lutowania przewodów nasunięto kawałki izolacji termokurczliwej. W ten sposób programator zabezpieczony jest przed uszkodzeniem mechanicznym i elektrycznym.

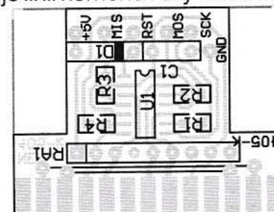


Stosowane oprogramowanie i parametry pracy

W redakcji najczęściej stosowanym oprogramowaniem do procesorów z rodziny AT89' i AT90' jest BASCOM. Posiada on na swoim pokładzie obsługę programatora STK200/300. Istnieją też inne programy współpracujące z nim. Dla przykładu na stronie internetowej:
http://www.kmitl.ac.th/~kswichit/ISP-Pgm3v0/ISP-Pgm3v0.html lub
http://www.kmitl.ac.th/~kswichit/ISP-Pgm3v0/ISP-Pgm3v0a.html
można znaleźć oprogramowanie i opis do układu kompatybilnego z STK200/300, który programuje takie scalaki jak : AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S8252, AT90S1200, AT90S2313, AT90S8515, AT90S8535, ATmega8 i ATtiny26. Program ten jest rozwojowy i autor dopisuje do niego co jakiś czas obsługę innych procesorów. Co istotne - oprogramowanie jest darmowe.

Wracając do BASCOM'a - jak skonfigurować program, aby można było używać programator? Dla BASCOM-51 należy otworzyć OPCJE, a w tym MENU i wybrać PROGRAMATOR. Jeżeli chcemy korzystać z wbudowanego programatora, należy w oknie PROGRAMATOR wybrać STK200/300. Proces programowania i weryfikacji będzie możliwy, gdy zaznaczymy kontrolki Auto Flash i AutoVrify. Teraz w zakładce Parallel wybieramy adres portu LPT. W oknie "Port delay" należy wpisać wartość opóźnienia dla szybkości wysyłania rozkazów. Dla PENTIUM 75 jest to 0. Dla innych, czym wyższa częstotliwość zegara, tym większa wartość. Dla Pentium 350 jest to 2 (z doświadczenia). Pozostałe ustawienia są dla nieco bardziej zaawansowanych.

Jeżeli chcemy korzystać z zewnętrznego programu obsługującego programator, należy w oknie PROGRAMATOR wybrać opcję "External programmer". Teraz w zakładce "Other" w linii "Program" wpisujemy lub wybieramy ścieżkę dostępu do programu. Oczywiście program musi znajdować się na dysku. W linii "Parameter" powinno się znaleźć "{file} LPT1 /B". Przy czym po LPT powinien być wpisany właściwy numer portu. Jeżeli program używa plików w formacie HEX należy zapalić kontrolkę "Use HEX file". W linii "Mode" wybieramy "Go to program(bas) directory and run application". Od tej pory po każdym wciśnięciu klawisza F4 będzie podejmowana akcja automatycznego programowania i weryfikacji bieżącego pliku wynikowego z kompilacji kodu źródłowego. Bardzo podobnie jest w BASCOM-AVR. Przy wyborze adresu portu dodatkowo można podać adres niestandardowy np. w przypadku konstruowania własnego programatora opartego na karcie uruchomieniowej lub gdy system nie wykrył z jakiegoś powodu portu lub go źle zinterpretował. Nie istnieje tu linia "Mode". Zawsze podawany jest bieżący kod wynikowy. Jeżeli korzystamy z programu zewnętrznego, to musimy upewnić się, czy posiada on opcje linii komend i czy składnia zgod-



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

na jest z podawaną. Wtedy proces będzie przebiegał automatycznie. Należy także pamiętać o tym, że istotna jest wartość częstotliwości rezonatora kwarcowego programowanego procesora. Musi ona być zgodna z szybkością wysyłanych danych przez program. Jeżeli będzie niewłaściwa, to mimo poprawności elektrycznej i zgodności sygnałów oraz składni, nasz procesor nie będzie zaprogramowany.

Maksymalna wartość szybkości dla zegara (SCK) musi być mniejsza niż 1/16 częstotliwości rezonatora kwarcowego użytego w układzie procesora. Przy 8MHz generatora procesora maksymalna wartość dla SCK wynosi 500kHz. Bardzo dobrym programem do obsługi procesorów RISC firmy ATMEL jest "AVR Studio", także ich produkt. Niestety w obecnej wersji autorzy nie dołączyli standardowo wtyczki obsługującej programator STK200/300, jak to było w poprzednich wersjach. Poprzednie wersje natomiast nie były wyposażone w obsługę nowszych procesorów, a szkoda. Jednak dla tych, którzy korzystają ze starszych typów procesorów jest to nieocenione narzędzie. Mam na myśli wersję 2.65. Jest to program intuicyjny, łatwy w obsłudze, z domyślnym programatorem STK200/300. Posiada możliwość ustawienia programowania całkowicie zautomatyzowanego z dowolnie wybranymi opcjami, włącznie z opcją każdorazowego ładowania pliku wynikowego po kompilacji.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100 SMD
R2 - 100 SMD
R3 - 100 SMD
R4 - 100 SMD

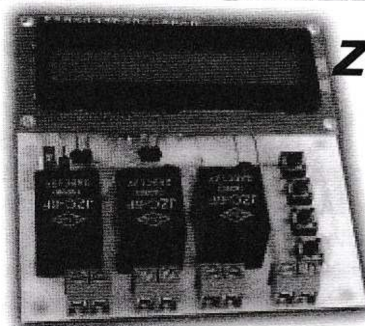
Kondensatory:
C1 - 100nF

Półprzewodniki:
D1 - BAT85

Układy scalone:
U1 - 74HC125 SMD

Inne:
J1 - DB25 (DS-25P)
Osłona DP-25
RA1 - 8 * 4,7k
Płytka - 405-K

Sterownik do akwarium



Zestaw 406-k

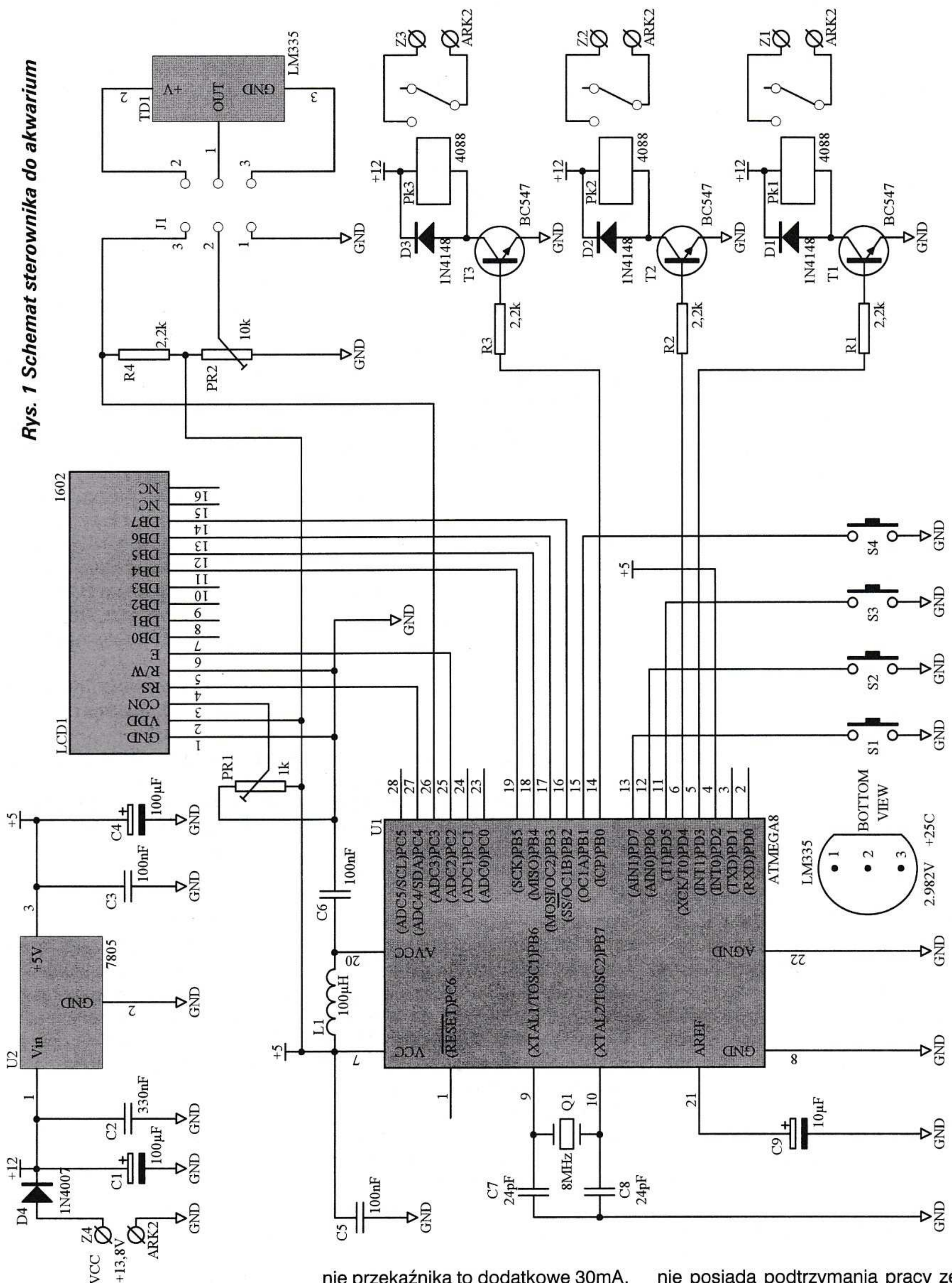
Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

Sterownik posiada zegar czasu. Steruje trzema przekaźnikami. Jeden z nich związany jest z temperaturą, która jest kontrolowana przy pomocy czujnika temperatury, dwa pozostałe związane są z czasem. Wartości temperatury i czasów ustawiane są przez użytkownika. Czas, temperatura i stan przekaźników, obrazowane są na wyświetlaczu.

Elektronika nie jest jedyną dziedziną, którą interesują się elektronicy. Wśród nich są tacy, którzy interesują się przyrodą, a dokładniej środowiskiem wodnym i posiadają małą niszę ekologiczną w domu, czyli akwarium. Każde akwarium wyposażone jest przynajmniej w grzałkę, pompkę wodną, napowietrzacz czy lampę. Są to podstawowe przyrządy niezbędne do utrzymywania określonych warunków. Nie pracują one na stałe. Włącza się je wtedy, gdy warunki odbiegają od normy. Aby takie akwarium funkcjonowało poprawnie, należy to robić systematycznie o określonych porach. Nie zawsze istnieje taka możliwość. Podczas nieobecności w domu lub w czasie snu włączeniem i wyłączeniem może zajmować się automat. Stąd pomysł skonstruowania urządzenia elektronicznego. Urządzenie przeznaczone jest głównie dla elektroników, ale nie tylko. Jest to przykładowe rozwiązanie problemu.

Budowa i działanie

Urządzenie jest dość proste w konstrukcji. Bazuje na procesorze ATmega8 (U1). Taktowany on jest zegarem o częstotliwości 8MHz. Do portów procesora podłączone są przekaźniki, wyświetlacz LCD, na którym zobrazowane są bieżące wartości czasu, temperatury i stanu przekaźników oraz cztery przyciski służące do programowania sterownika. Do portu PC3 podłączony jest czujnik temperatury LM335 (TD1). Port ten pracuje jako przetwornik analogowo/cyfrowy. Czujnik temperatury zasilany jest z 5V przez rezystor R4. Wartość napięcia na czujniku jest proporcjonalna do temperatury. Nachylenie charakterystyki jest 10mV/st.K. Dodatkowo do wejścia OUT czujnika podłączony jest potencjometr PR2 służący do kalibracji czujnika. Zakres temperatur pracy czujnika jest od -40 do 100 st.C. W sterowniku zakres ten jest ograniczony do temperatur dodatnich od 10 do 50 st.C. Układ zasilany jest napięciem nominalnym, takim jakie posiadają przekaźniki czyli 12V, natomiast część procesora i układy peryferyjne zasilane są napięciem +5V tworzonym na stabilizatorze 7805 (U2). Przekaźniki sterowane są za pośrednictwem dodatkowych tranzystorów, z powodu wyższego napięcia zasilania niż procesor. Równolegle do cewek przekaźników podłączone są diody gaszące impulsy samoindukcji. Dioda D4 podłączona na wejściu zasilania zabezpiecza układ przed odwrotną polary-



Rys. 1 Schemat sterownika do akwarium

zacją. Przy zastosowaniu diody prostowniczej typu 1N4007 spadek napięcia na niej jest niewielki ok. 0,4V. Układ przy wyłączonych przekaźnikach pobiera prąd ok.20mA. Włączenie przekaźnika to dodatkowe 30mA. Przy włączonych wszystkich przekaźnikach całkowity pobór prądu to ok. 110..120mA. Podstawową czynnością procesora jest odmierzanie czasu, a więc funkcja zegara. Sam procesor nie posiada podtrzymania pracy zegara przy zaniku napięcia zasilającego. Aparatura pomocnicza do akwariów, taka jak grzałki, pompki, napowietrzacze czy dozowniki pokarmu jest zasilana typowo z napięcia sieci

230V. Przy braku tego napięcia, nie pracuje. Krótkotrwały zanik napięcia sieci powoduje, że zegar przestaje pracować. Po powrocie ustawia się czas domyślny, czyli godzina 12:00 za każdym razem. Jeżeli chcemy, aby praca zegara była podtrzymana, powinniśmy zastosować źródło napięcia buforowe.
Najprościej jest podłączyć do zasilania np. niewielki akumulatorek żelowy 12V lub kilka ogniw o innym nominale, połączonych szeregowo, tak aby w sumie miały ok. 10..14V i równolegle do tego podłączyć zasilacz napięcia stałego o nominale nieco wyższym, niż napięcie akumulatora, dobierając je tak, aby wartość prądu ładowania nie przekraczała wartości parametrów granicznych akumulatora. W takim układzie mamy zachowaną ciągłość pracy bez zmiany ustawień czasu zegara. Jeżeli w trakcie zaniku napięcia zmieniła się temperatura lub pojawiło się kryterium czasowe, to jest ono obowiązujące. Kiedy tylko pojawi się napięcie sieci z tym kryterium, zostaną włączone urządzenia. Przekaźniki stwarzają możliwość zastosowania nietypowego sprzętu zasilanego innym napięciem niż 230V zmiennego, np.24V stałego. Wtedy przy długotrwałych zanikach napięcia sieci nie musimy obawiać się o zdrowie naszych rybek. Takie rozwiązanie jest najkorzystniejsze. Próby zastosowania napięcia podtrzymującego pracę samego procesora, czyli 5V nie powiodą się, dlatego należałoby zastosować kilka dodatkowych elementów, nie tylko diod, co powoduje zbyt duże spadki napięć, zwiększa zawodność i rozmiary układu.
Styki przekaźników odizolowane są galwanicznie od pozostałej części układu i połączone z zaciskami śrubowymi.

Montaż i uruchomienie

Montowanie układu jest standardowe, jak w każdym przypadku zestawu typu KIT, czyli należy wizualnie i/lub przy pomocy przyrządów sprawdzić stan płytki - pęknięcia oraz zwarcia. Następnie wlutowujemy elementy zaczynając od najniższych - zwory, rezystory, przyciski. Zwory wykonujemy z kawałków cienkiego drutu miedzianego np. krosówka telefoniczna fi 0.5mm. Może być posrebrzana. Procesor wlutowujemy na końcu, po sprawdzeniu napięć zasilających. Najlepiej wlutować podstawkę. Na wyprowadzeniach 7 i 20 procesora względem masy powinno panować napięcie 5V. Nie wlutowujemy także czujnika temperatury. Po dokładnym sprawdzeniu podajemy napięcie stałe 12V. Układ powinien zgłosić się logo NOWY ELEKTRONIK... Po 2s powinien pojawić się: w pierwszej linii po lewej zegar w formacie "12 : 00 : 00" po prawej "T=???" gdzie ??? to ok. 226 - maksymalna wartość wskazań przetwornika, w drugiej linii "R1=0 R2=0 R3=0". W zegarze pozycja sekund - powinna się zmieniać. Jeżeli tak jest, to układ wystartował poprawnie. Teraz należy przygotować czujnik. Wszystkim hodowcom rybek akwariowych wiadomo, że metalowe przedmioty i przepływ prądu przez wodę, w której żyją zwierzęta, najczęściej jest dla nich niekorzystny. Najwłaściwszym rozwiązaniem jest umieszczenie czujnika w cienkiej długiej retorcie szklanej. To taka rurka, gdzie jedna strona jest zasklepiona. Przylutowujemy giętką trzyżyłową taśmę przewodową do końcówek czujnika, nakładając wcześniej koszulki izolacyjne, aby nie spowodować zwarć. Oznaczamy przewody zgodnie z wyprowadzeniami tak, aby później nie było problemu z ich wlutowaniem we właściwe miejsca. Lutujemy je w płytkę. Po ponownym włączeniu zasilania powinien zmienić się stan wskazań temperatury.
Umieszczamy czujnik w znanej stałej temperaturze, najlepiej 25 st.C. Czekamy na stabilizację temperatury. Teraz należy skalibrować czujnik potencjometrem PR2 tak, aby wskazania były zgodne. Producent LM335 podaje w dokumentacji, że dla 25 st.C. napięcie na czujniku powinno wynosić 2,982V. Teraz czujnik należy umieścić w retorcie. Aby zwiększyć przewodność cieplną, można wlać do rurki gęsty olej silikonowy. Następnie wsuwamy korek lub zatyczkę plastikową, wycinając niewielki otwór na przewód tak, aby można było zalać wszystko żywicą lub klejem chemoutwardzalnym. Można zalać czujnik bezpośrednio żywicą, ale przewodność termiczna w takim przypadku jest gorsza. Natomiast w przypadku oleju przy zbiciu retorty olej dostanie się do wody i skazi środowisko. Użytkownik sam musi wybrać metodę, pamiętając że robi to nie dla siebie, a dla zwierząt. Zanim zalejemy czujnik, można poćwiczyć programowanie i testowanie sterownika używając temperatury własnego ciała do pobudzania czujnika.

Ustawianie parametrów pracy i opis funkcjonowania programu

Układ posiada cztery przyciski oznaczone S1, S2, S3 i S4. Są dwa poziomy znaczeń przycisków. Pierwszy to przełączanie, a drugi to ustawianie parametrów.

> przełączanie:

S1 - jeżeli temperatura czujnika jest niższa od ustawionej, to wtedy przekaźnik PK1 można wyłączyć ręcznie, w innym przypadku nie powoduje żadnej reakcji (zabezpieczenie przed włączeniem grzałki na stałe), obowiązuje na stałe

S2 - włącza lub wyłącza PK2 ręcznie, obowiązuje do następnego cyklu czasu

S3 - włącza lub wyłącza PK3 ręcznie, obowiązuje do następnego cyklu czasu

S4 - zmiana trybu na ustawianie parametrów, po wciśnięciu pojawia się napis "SETTINGS" i od tego momentu jesteśmy w trybie ustawiania parametrów

>ustawianie parametrów:

S1 - zmiana w MENU

TempON R1 <ustawienie temperatury zadziałania przekaźnika>

S3 - zwiększa wartość temperatury

S4 - zmniejsza wartość temperatury

TimeON R2 hh:mm <czas włączania przekaźnika PK2>

odn.A

TimeOFF R2 hh:mm <czas wyłączania przekaźnika PK2>

odn.A

TimeON R3 hh:mm <czas włączania przekaźnika PK3>

odn.A

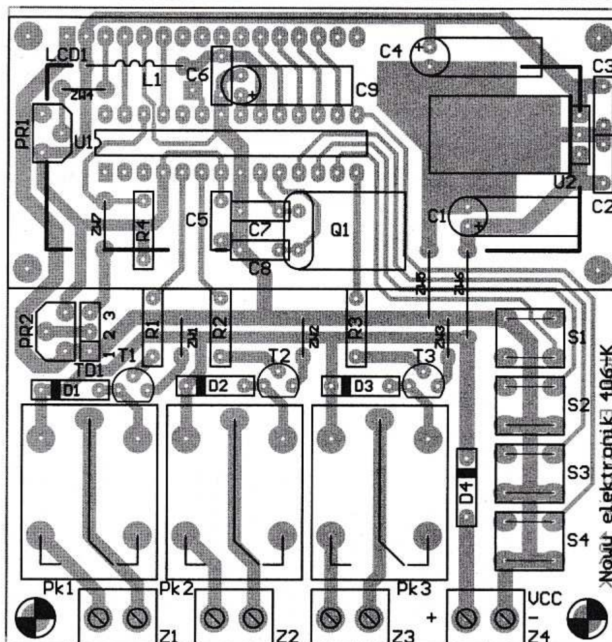
TimeOFF R3 hh:mm <czas wyłączania przekaźnika PK3>

odn.A

CLOCK TIME hh:mm <czas zegara>

odn.A

A:



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

S2 - zmiana pozycji hh i mm
S3 - zwiększa wartość hh lub mm
S4 - zmniejsza wartość hh lub mm
< EXIT >
S2 - zatwierdzenie ustawień i powrót do kontroli
S3 - zatwierdzenie ustawień i powrót do kontroli
S4 - zatwierdzenie ustawień i powrót do kontroli

Aby procesor pracował właściwie, należy wpisać właściwe ustawienia zgodnie z w/w zasadami. Procesor posiada pamięć EEPROM, w której zapamiętywane są ustawione parametry temperatury i czasów zadziałania PK2 i PK3. Jeżeli nie zostaną wpisane żadne parametry, to domyślnymi są temperatura 30 st.C., czas zegara 12:00:00, pozostałe czasy 12:30. Parametry aktualizowane są po wykonaniu polecenia EXIT. W pierwszej kolejności aktualizowany jest czas zegara. W momencie wejścia do ustawień, wyłączane są wszystkie przekaźniki i nie prowadzona jest kontrola. Pracuje jedynie zegar w tle. W MENU edycji CLOCK TIME pobierana jest wartość bieżąca z zegara, natomiast pozostałe wartości pobierane są z pamięci. Jeżeli nie edytowaliśmy CLOCK TIME, wartość nie jest aktualizowana. Przywracane są wartości stanów przekaźników, jak przed zmianą trybu. Sprawdzanie wartości temperatury polega na uśrednieniu 50 pomiarów/cykl, natomiast czas kontrolowany jest raz w cyklu.

Jeżeli nie wyłączymy ręcznie PK1, to włączony on będzie zawsze, kiedy temperatura czujnika jest niższa od temperatury zadanej. Wszystkie operacje muszą się zmieścić w czasie krótszym niż 0,5s. Stałość pracy zegara zależy od wartości częstotliwości kwarcu. Ponieważ istnieje rozbieżność w tolerancji zastosowanego rezonatora oraz w pewnej mierze zależy ona od temperatury otoczenia, należy skorygować wartość zmieniając C7 i C8 w niewielkim zakresie. Motyw zegara dość często występuje w urządzeniach mikroprocesorowych. Niektóre procesory posiadają wbudowany zegar RTC sprzętowy, ale są one drogie i nie zawsze dostępne, a przy prostych urządzeniach nie są konieczne. Zegar zrobiony jest na przerwaniu TIMER1. Przerwanie to jest wywoływane w momencie przepełnienia 16-bitowego licznika. Jeżeli w parametrach ustawimy TIMER i PRESCALE=8, to źródłem impulsów zwiększania licznika będzie częstotliwość pochodząca z rezonatora podzielona przez 8 w sprzętowym dzielniku. Zwiększanie licznika będzie odbywało się co 1μs (1s ma 1000000μs). Maksymalny rozmiar licznika to 65535. Aby uzyskać wartość 1s należy przepełnić licznik 15,2 5 9 0 2 1 8 9 6 6 9 6 4 2 1 7 5 9 3 6 5 2 2 4 6 8 9 0 9 7 4 razy. Dokładnie to 16 razy. Początkowa wartość licznika, po której nastąpi przepełnienie wyniku ze wzoru:

1000000 - (15 * 65535) = 1000000 - 983025 = 16975

następne przepełnienia następują po 65535 impulsów czyli po pełnym rozmiarze licznika. Co tyle impulsów następuje zwiększanie licznika sekund. Ta wartość wyliczona jest dla sytuacji, w której czas na operacje zliczania i porównania wynosi "0". Niestety jest inaczej i choć są to mikro- lub nanosekundy, to ma znaczenie. Trzeba wziąć na to korektę i niestety zwiększyć wartość początkową licznika. Trudno ją wyliczyć, ale można to dobrać na etapie wielokrotnej kompilacji i programowania procesora w określonych warunkach, zmieniając ją. W praktyce wychodzi ok. 17221 czyli różnica 246 mikrosekund. Z dokładnością do 1μs. Trzeba posiadać dokładny miernik okresu i czasu. Dla zaawansowanych na wyprowadzeniu 23(PC0) procesora pojawia się sygnał testowy, którego czas trwania stanu wysokiego powinien wynosić 1000000μs. Doba ma 86400 sekund (0..86399). Co tyle impulsów licznik sekund jest zerowany. Czas wyliczany jest poprzez pobranie go do zmiennej pomocniczej ze wzoru:

ss = Sekundy MOD 60 (reszta z dzielenia przez 60)

mm = (Sekundy DIV 60) MOD 60 (dzielenie bez reszty przez 60)(reszta z dzielenia przez 60)

hh = Sekundy DIV 3600 (dzielenie bez reszty przez 3600)

Tyle na temat zegara. W załączonym listingu programu wszystko jest zadeklarowane jawnie, więc nie będzie trudności z rozpoznaniem procedur zegarowych.

Jeżeli chodzi o pomiar i wyliczenie temperatury, to odbywa się on w następujący sposób: 50 razy odczytywany jest przetwornik, a wartości są dodawane. Następuje podział przez 50. Mamy wartość średnią. Przetwornik w procesorze jest 10-cio bitowy, czyli 1024 kroki od 0..1023, a wartość napięcia odniesienia wynosi 5V. Skok napięcia następuje co 5/1024 czyli 0,0048828125 w zaokrągleniu 0,00488V.

temperatura = (ADC * SKOK * 100) - 273

gdzie

ADC - wartość z przetwornika (1..1023)

SKOK - wartość 0,00488V wyliczona wcześniej

***100** - zamiana woltów na miliwolty, ponieważ nachylenie charakterystyki

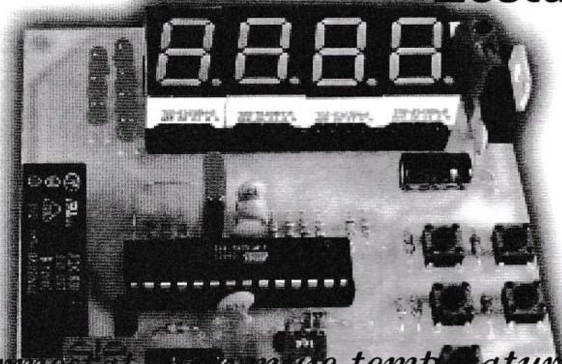
wynosi 10mV/st. K.
273 - zamiana skali Kelvina na Celsujsza
przykład:
ADC = 611
(611 * 0,00488 * 100) - 273 = (2,98168 * 100) - 273 = (298,168 * 100) - 273 = 25,168
po zaokrągleniu - 25 st.C.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 2,2k
R2 - 2,2k
R3 - 2,2k
R4 - 2,2k
Kondensatory:
C1 - 100μF/16V
C2 - 330nF
C3 - 100nF
C4 - 100μF/16V
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 24pF
C8 - 24pF
C9 - 10μF/16V
Półprzewodniki:
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4 - 1N4007
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC547
TD1 - LM335
Układy scalone:
U1 - ATMEGA8 zaprogramowany
U2 - 7805
Inne:
Q1 - 8MHz
LCD1 - 1602
PR1 - CA6H102 (1k)
PR2 - CA6H103 (10k)
L1 - 100μH
Pk1 - 4088
Pk2 - 4088
Pk3 - 4088
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
Z3 - ARK2
Z4 - ARK2
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
J1 - PLS3
Z5 - PLS14
Z6 - PBS16
Podstawka - DIL28
Płytka - 406-K

Inteligentny termostat

Zestaw 407-K



Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

Urządzenie umożliwia kontrolę temperatury w funkcji czasu, włącza przekaźnik w zależności od zadanych parametrów. Parametry ustawiane są dla każdego dnia tygodnia. Są to: dzień tygodnia, czas załączenia, czas wyłączenia oraz temperatura włączenia przekaźnika.
Może służyć do oszczędnej regulacji temperatury w pomieszczeniach zamkniętych ogrzewanych elektrycznie.Do ogrzewania pomieszczeń zamkniętych stosowane są różne źródła ciepła. Między innymi są to grzejniki elektryczne. Nie zawsze temperatura w pomieszczeniu jest taka, jakiej oczekujemy. Stosujemy wtedy dogrzewanie używając przenośnego grzejnika elektrycznego. Zdarza się, że jest to jedyne źródło ciepła. Grzejnik taki wyposażony jest w termostat. Termostat to urządzenie, które kontroluje temperaturę grzejnika i wyłącza go, kiedy wartość temperatury przekroczy ustawiony próg. Termostaty najczęściej posiadają konstrukcję mechaniczną, gdzie elementem aktywnym jest bimetal, który jest wrażliwy na temperaturę i w zależności od niej ulega odkształceniu. Wtedy uruchamia styki obwodu elektrycznego i w ten sposób włącza i wyłącza grzejnik. Stosowane są także termostaty elektroniczne, gdzie elementem termoczułym jest specjalny układ scalony posiadający takie możliwości. W obu przypadkach czynnikiem mającym wpływ na pracę jest temperatura.
Kiedy jesteśmy w pomieszczeniu, możemy zadecydować w jakich warunkach grzejnik ma pracować. Funkcjonowanie grzejnika uzależnione jest także od czasu. Np. do pomieszczenia przychodzimy o godzinie 7:00, więc grzejnik powinien rozpocząć pracę ok. godziny 5:00, aby nagrzać pomieszczenie zanim przyjdziemy. Do tej pory grzejnik nie musi funkcjonować.
Ponieważ moc pobierana grzejników elektrycznych jest duża (średnio ok. 2000W), a energia elektryczna jest kosztowna, stosując dodatkowe urządzenie można zmniejszyć koszty ogrzewania. To skłoniło nas do skonstruowania termostatu, który kontroluje temperaturę w czasie.

Budowa i działanie

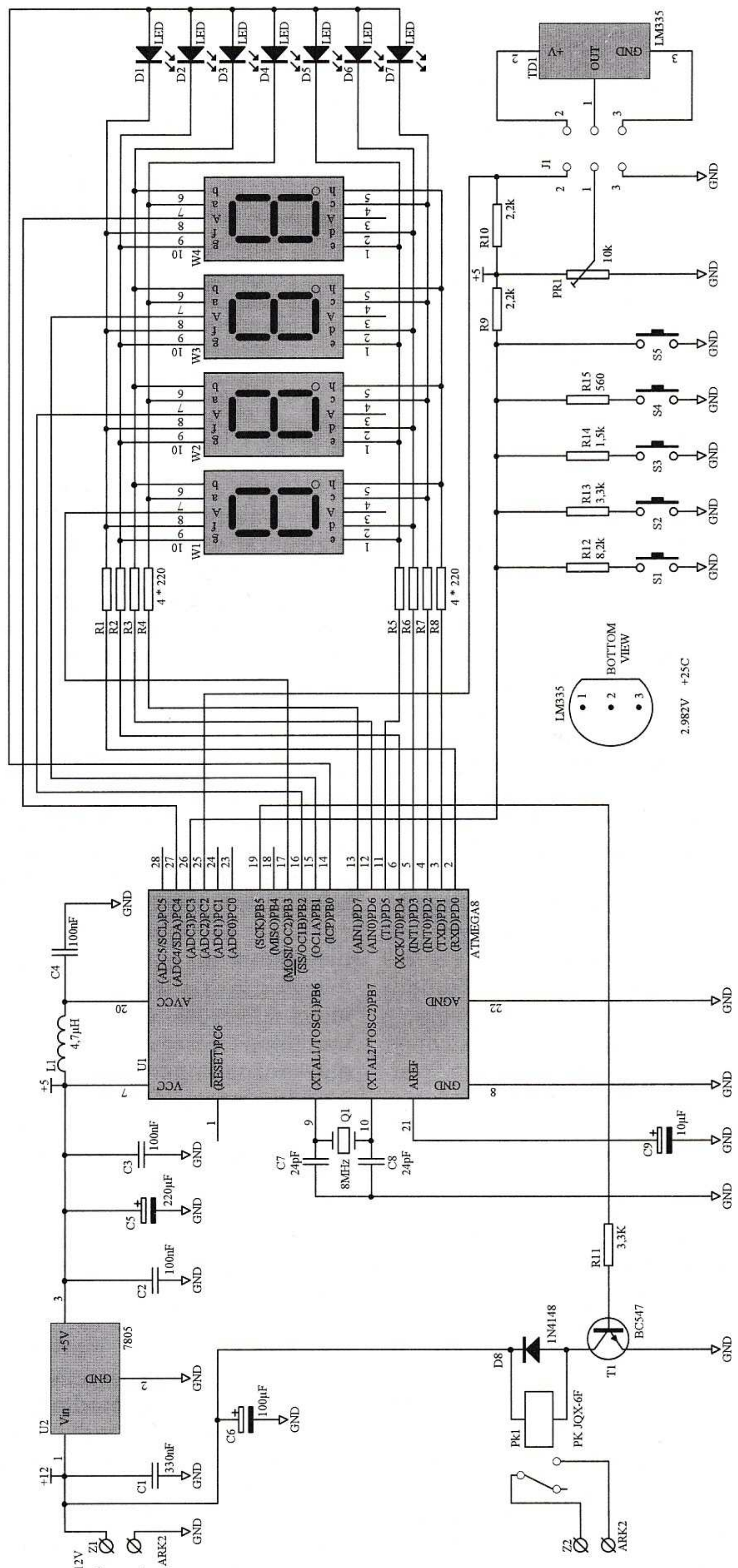
Budowa termostatu jest stosunkowo prosta. Podstawo-

wym elementem jest procesor typu RISC - ATmega8(U1) firmy ATMEL. Taktowany jest częstotliwością 8MHz. Jest bardzo szybki. Posiada 10 - ciobitowe przetworniki ADC. Do jednego z nich podłączony jest czujnik temperatury LM335(TD1). Zakres detekcji temperatury czujnika jest w przedziale -40..100 st.C.

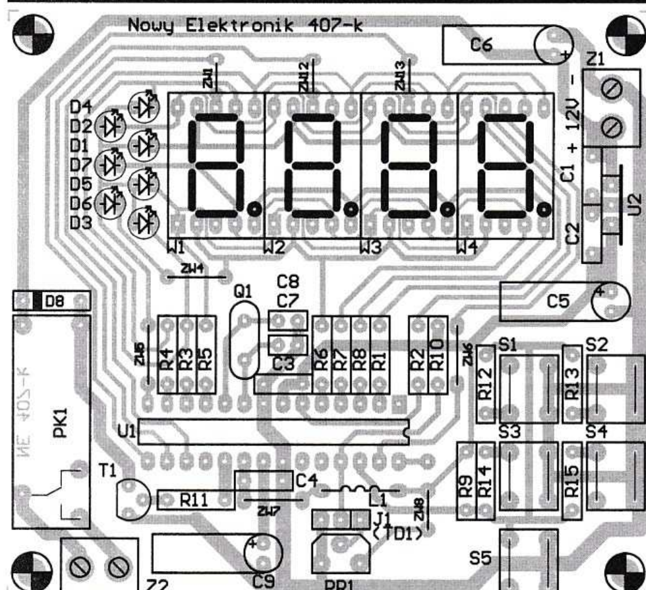
Na wyjściu czujnika panuje napięcie proporcjonalne do temperatury. Czujnik ten obrazuje temperaturę w st.K. Skala ta jest stosowana dla uniknięcia wartości ujemnych napięcia, ponieważ przetworniki ADC w układach procesorowych pracują w zakresie wartości dodatnich, najczęściej w przedziale od 0..5V. Zamianą skali Kelvina na Celsjusza i odwrotnie zajmuje się procesor. Po prostu przelicza ją. Nachylenie charakterystyki jest 10mV/st.K. Tak więc dla wartości temperatury 25 st.C. wartość napięcia powinna wynosić 2.983V (tak podaje producent). Wynika to ze wzoru:

step=5(V)/1024(Bit)=0,00488 [28125]
*temp=(ADC*step*100)-273*
np.
ADC = 611
*temp=(611*0,00488*100)-273=25,168=25 st.C*
gdzie:
step - wartość przyrostu napięcia na przetworniku przy zmianie jego wartości o 1
Bit (0..1023)
ADC - wartość na przetworniku
temp - temperatura w st.C.

Bezwładność czujnika ok.0,5s. Dodatkowo potencjometrem PR1 możemy skalibrować czujnik w znanej i stałej temperaturze. Aby uniknąć problemu wartości ujemnych temperatury, zakres ustawień termostatu wynosi 0..99 st.C. Założono, że pracujący grzejnik nie osiąga temperatury ujemnej, natomiast próg kontroli jest w całym zakresie, a zobrazowanie jest w zakresie -10..99 st.C. Wartości obrazowane są na czterech wyświe-



Rys. 1 Schemat termostatu



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

tlaczach LED - 7 segmentów + kropka oraz dodatkowo 7 diod LED, które pokazują dzień tygodnia. Ten rodzaj wyświetlacza został zastosowany ze względu na większą odporność termiczną i większą czytelność z odległości. Sposób wyświetlania jest multipleksowy, tzn. wyświetlacze omiatane są kolejno i przy pewnej częstotliwości i bezwładności wyświetlaczy oraz oka ludzkiego, uzyskuje się efekt ciągłego świecenia. Diody LED traktowane są jako dodatkowy wyświetlacz. Do ustawień służy 5 mikroprzełączników. Ze względu na niewystarczającą ilość portów zastosowano metodę analogowego pomiaru wartości napięcia i dla każdego przełącznika przypisano określoną wartość. Wartość tą ustalają dzielniki rezystorowe R12..R15 oraz R9. Elementem załączającym grzejnik jest przekaźnik(PK1), którego styki galwanicznie oddzielone są od pozostałej części układu. Sterowany jest przez tranzystor z powodu wyższego napięcia zasilania niż procesor. Do cewki przekaźnika dołączona jest równolegle dioda w kierunku przeciwnym do polaryzacji przekaźnika w celu zabezpieczenia układu przed samoindukcją cewki. Przekaźnik który zastosowano, może pracować przy napięciu znamionowym 250V prądu zmiennego, a obciążalność styków wynosi 8 amperów. Przy napięciu sieci 230V moc przełączana wynosi maksymalnie 1840W. Chcąc przełączać większe moce, musimy zastosować odpowiedni przekaźnik. Napięcie zasilania procesora i elementów pracujących z nim bezpośrednio wynosi 5V i tworzone jest na stabilizatorze 7805(U2).

Cały układ zasilany jest z napięcia stałego ok.12V. Pokładowy zegar wymaga gwarantowanego napięcia. W przypadku jego zaniku, tracona jest wartość czasu. Dlatego zasilanie powinno być buforowane, czyli akumulator + zasilacz sieciowy. Wszystkie ustawienia oprócz czasu zapamiętywane są w wewnętrznej pamięci EEPROM. Chcąc regulować temperaturę w pomieszczeniu, można sugerować się temperaturą grzejnika lub otoczenia, montując czujnik w odpowiednim miejscu i zmieniając parametry ustawień.

Montaż i uruchomienie

Przed wlutowaniem elementów w płytkę należy obejrzeć ją dokładnie czy nie ma zwarć lub pęknięć ścieżek. Następnie lutujemy zwory, a potem inne elementy, zaczynając od najniższych profilem. Tak jest najwygodniej. Procesor lutujemy na końcu, po sprawdzeniu napięcia zasilania na odpowiednich wyprowadzeniach. Dobrze jest zastosować podstawkę pod procesor, co ułatwi nam zadanie. Sprawdzamy jeszcze raz jakość połączeń. Podając napięcie zasilania 12V prądu stałego, powinniśmy na wyświetlaczu uzyskać sensowne znaki. Jakie - to w dalszej części artykułu. Wartość pobieranego prądu przy wyłączonym przekaźniku wynosi ok.70mA, a z włączonym ok.90mA, przy napięciu zasilania 12V. Należy pamiętać, że odwrotna polaryzacja napięcia zasilania może spowodować uszkodzenie układu.

Programowanie i komunikaty

Jak wspomniano wcześniej, są dwie przyczyny reakcji termostatu, a więc czas i temperatura. Podstawową jednostką pomiaru czasu jest sekunda, natomiast ustawienia są z dokładnością do minuty. Temperatura jest z dokładnością 1st. C. Istnieje histereza 1st.C, tzn. przekaźnik włącza się, gdy temperatura spadnie poniżej ustawionej i wyłącza się, gdy temperatura wzrośnie powyżej ustawionej. Zabezpiecza to przed "klapaniem" przekaźnika. Wszystkie te parametry ustawia się przełącznikami S1..S5. A oto algorytmy ustawień oraz komunikaty. Są trzy tryby ustawień i zobrazowania: praca, edycja czasu bieżącego i dnia oraz edycja parametrów ustawień.

Praca:

W czasie pracy, gdy wszystkie opcje są uaktywnione, wyświetlany jest czas bieżący na przemian z temperaturą w formacie: [HH.MM] gdzie HH oznacza godziny, a MM minuty oraz [TTC] lub [-TTC] gdzie TT oznacza temperaturę ze zmianą co ok. dwie sekundy.

Wartość wyświetlanej temperatury od -10..99 st.C. Jeżeli wartość temperatury jest poza zakresem, to wyświetlany jest komunikat [ErC] lub [-ErC]. Gdy ustawimy opcję dezaktywacji, to w miejscu temperatury pojawia się [----]. Dodatkowo kropka na ostatnim wyświetlaczu informuje nas: na tle czasu - obowiązuje czas za-

łączenia przekaźnika, na tle temperatury - przekaźnik jest załączony. Przyciskami S3 i S4 możemy wyłączyć lub włączyć przekaźnik.
Kiedy termostat jest aktywny, przełączanie odniesie skutek, jeżeli ustawienia i warunki nie zdeterminują go, natomiast kiedy termostat jest nieaktywny, możemy to robić dowolnie, pamiętając o tym, że włączenie przekaźnika na stałe wymusza ciągłą pracę grzejnika.
Jeżeli dezaktywujemy termostat w trakcie, gdy przekaźnik jest włączony, to taki stan pozostanie na stałe. W czasie dezaktywacji wykonywane są wszystkie operacje oprócz włączania przekaźnika. Można stosować równolegle termostat z grzejnika i nasz termostat. Ten pierwszy będzie wtedy pełnił rolę bezpiecznika termicznego.

Znaczenie przycisków:
S1 - włączenie edycji czasu bieżącego i dnia
S2 - aktywacja/dezaktywacja, zapis stanu do pamięci EEPROM
S3 - wyłącz przekaźnik
S4 - włącz przekaźnik
S5 - edycja ustawień (czas i temperatura dla poszczególnych dni tygodnia)

Edycja czasu bieżącego i dnia:
S1 - porzuć edycję bez uaktualnienia
S2 - zmiana parametru
[d D] - ustawienie dnia, dodatkowo następuje zmiana świecenia diod led
[h HH] - ustawienie godzin
[n MM] - ustawienie minut
S3 - zwiększanie wartości
S4 - zmniejszanie wartości
S5 - uaktualnienie czasu bieżącego i dnia

Edycja parametrów ustawień:
S1 - zmiana ustawianego dnia, w tym przypadku dzień obrazowany jest tylko na diodach i wyświetlany jest w negatywie tzn. dioda odpowiadająca określonemu dniu jest wygaszona, a pozostałe są zapalone, zapis bieżących zmian do pamięci EEPROM
S2 - zmiana parametru
[hi.HH] - ustawienie godzin - początek czasu obowiązującego załączenie przekaźnika
[ni.MM] - ustawienie minut - początek czasu obowiązującego załączenie przekaźnika
[ho.HH] - ustawienie godzin - koniec czasu obowiązującego załączenie przekaźnika
[no.MM] - ustawienie minut - koniec czasu obowiązującego załączenie przekaźnika
[t MM] - ustawienie temperatury wyłączenia przekaźnika
S3 - zwiększanie wartości
S4 - zmniejszanie wartości
S5 - koniec edycji, zapis ostatnich ustawień do pamięci

Z powodu niemożliwości wyświetlenia małej litery "m" zastosowano mnemonik podobny do litery "n". Wszystkie opisy komunikatów podawane są w nawiasach kwadratowych [xxxx].
Pamięć EEPROM w procesorze jest fabrycznie czysta. Dlatego, aby uniknąć wartości poza zakresem wprowadzono wartości domyślne:
czas bieżący - dzień 1 godzina 12:00
początek czasu obowiązującego - 12:30
koniec czasu obowiązującego - 12:45
temperatura wyłączenia przekaźnika - 50 st. C.
aktywacja - włączona
przekaźnik - wyłączony
Wprowadzając dane ustawień musimy pamiętać o tym, że błędne spowodują niewłaściwą pracę układu, np. jeżeli wartość czasu wyłączenia będzie mniejsza od wartości czasu włączenia, wtedy grzejnik nigdy nie zostanie włączony.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 220
R2 - 220
R3 - 220
R4 - 220
R5 - 220
R6 - 220
R7 - 220
R8 - 220
R9 - 2,2k
R10 - 2,2k
R11 - 3,3K
R12 - 8,2k
R13 - 3,3k
R14 - 1,5k
R15 - 560

Kondensatory:
C1 - 330nF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 220µF/16V
C6 - 100µF/16V
C7 - 24pF
C8 - 24pF
C9 - 10µF/16V

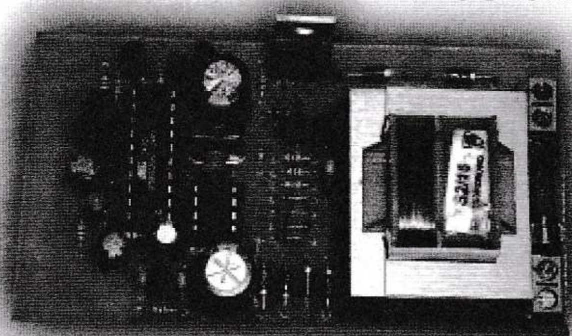
Półprzewodniki:
D1 - LED
D2 - LED
D3 - LED
D4 - LED
D5 - LED
D6 - LED
D7 - LED
W1 - WA
W2 - WA
W3 - WA
W4 - WA
D8 - 1N4148
T1 - BC547

Układy scalone:
U1 - ATMEGA8 zaprogramowany
U2 - 7805
TD1 - LM335

Inne:
Q1 - 8MHz
PR1 - CA6H103 (10k)
L1 - 4,7µH
Pk1 - JQX-68F
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
S5 - mikroprzełącznik
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
J1 - PLS3
Podstawka - DIL28
Płytka - 407-K

Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Zestaw 410-K



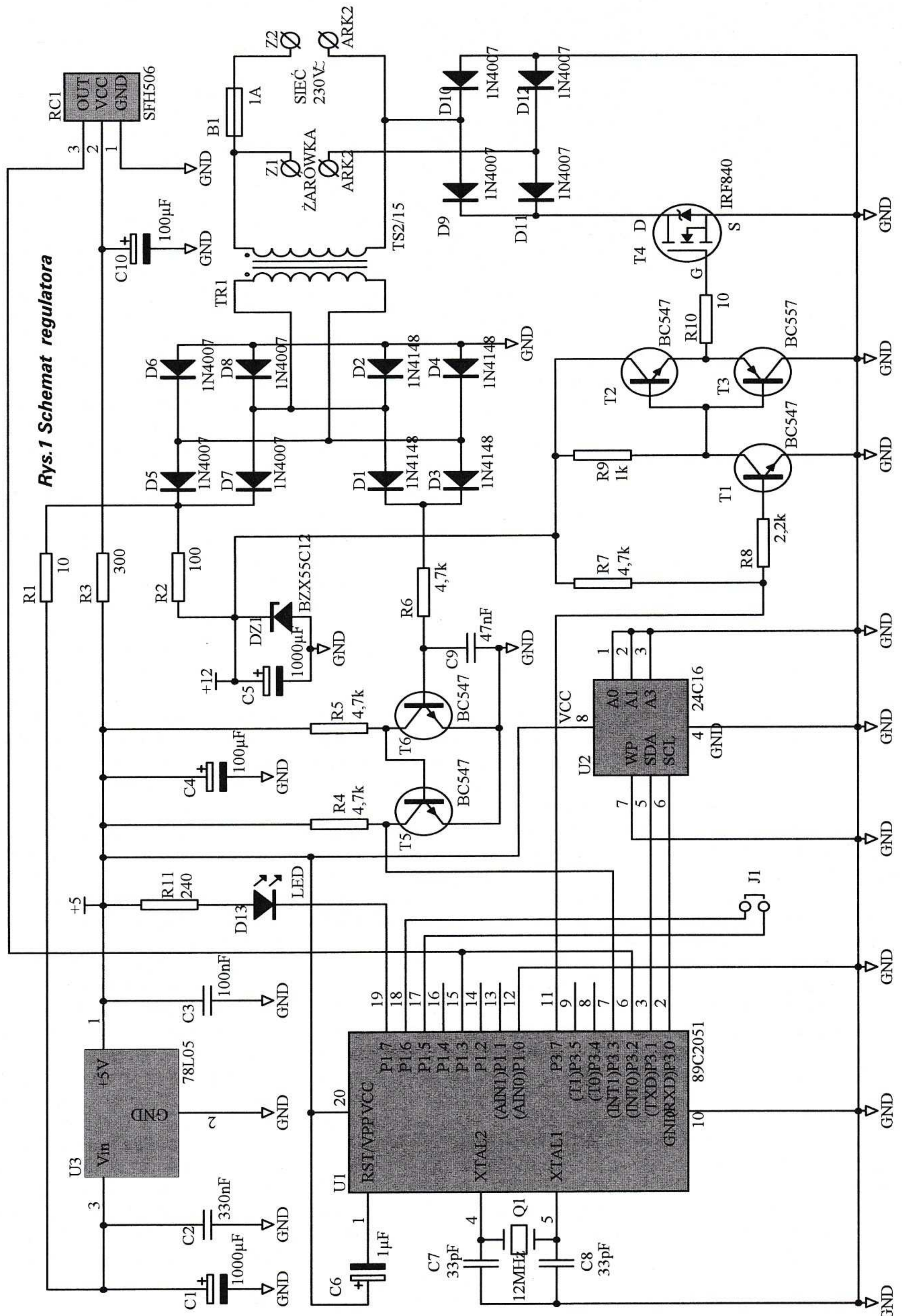
Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

Procesory jednoukładowe coraz częściej stosowane są do współpracy z siecią energetyczną. W sieci takiej, przynajmniej w Polsce, panują następujące warunki: napięcie 230V, charakterystyka przebiegu sinus i częstotliwość zmian 50Hz.

Jednym z parametrów pracy urządzeń jest pobór mocy. Nie zawsze potrzebne jest wykorzystywanie pełnej mocy. Zdarza się, że wymagana jest częsta jej zmiana i niezbędna jest zdalna regulacja. Istnieją regulatory mocy oparte na układach tyrystorowych (całkiem niezłe). Realizacja takiego układu wraz ze zdalną regulacją na elementach dyskretnych jest niewygodna i sprawia kilka kłopotów. Tyrystory powinny być włączane w punkcie zerowym przebiegu, co jest niemożliwe przy zastosowaniu regulacji z przesunięciem fazowym. Wtedy należy stosować układy przeciwzakłóceniowe w postaci filtru składającego się z kondensatorów i elementów indukcyjnych, przystosowanych do dużych prądów i wysokich napięć. Rozmiary ich są często dość duże, co powoduje zwiększenie rozmiarów całego układu. Postanowiliśmy więc zbudować układ regulacji mocy i wykorzystać w nim procesor.

Budowa i działanie

Najlepiej będzie opisywać budowę i działanie, dzieląc układ logicznie na bloki funkcjonalne. Trudno wyodrębnić początek, więc bloki nie będą opisywane kolejno, ale na zasadzie powiązań. Podstawowym blokiem jest procesor 89C2051 (U1). Taktowany jest częstotliwością 12MHz. Podjęta została próba zastosowania częstotliwości 24MHz, dla zwiększenia szybkości działania i eksperymentowania z różnymi funkcjami, lecz nie powiodła się prawdopodobnie z powodu niewłaściwej implementacji funkcji odbioru kodów z pilota RC5 w oryginalnych bibliotekach kompilatora. Pozostaliśmy więc przy niższej częstotliwości. Do przerwania procesora INT0(pin 6) podłączony jest bezpośrednio odbiornik kodu RC5 układ SFH506 (RC1). Rezystor R3 i kondensator C10 są buforem zasilającym zalecanym przez producenta. Poprzez niego następuje sterowanie procesem regulacji. Do prawidłowej pracy układu potrzebne są dwa napięcia zasilania. 5V zasila procesor i układy peryferyjne, a 12V zasila blok sterowania tranzystorem wykonawczym. Napięcia te tworzone są z napięcia zmiennego pochodzącego z wtórnego uzwojenia transformatora TR1. Po mostku prostowniczym składającym się z diod D5..D8 i kondensatorach filtrujących C1 i C5 uzyskujemy napięcie stałe ok. 14V. Stabilizator 78L05 (U3) dostarcza 5V. Rezystor R1 zabezpiecza przed gwałtownym poborem prądu. Napięcie 12V tworzone jest na elementach R2 i DZ1. Transformator służy nie tylko jako źródło zasilania niskich napięć. Wykorzystywany jest



Rys.1 Schemat regulatora

Zawartość pamięci

ADRES	ZNACZENIE	
0	sygnatura pierwszego uruchomienia	
1	czas trwania impulsu (1..99 * 100µs)	
2	włącz/wyłącz	
10	włącz/wyłącz	adres
11	włącz/wyłącz	polecenie
12	zwiększ czas trwania impulsu	adres
13	zwiększ czas trwania impulsu	polecenie
14	zmniejsz czas trwania impulsu	adres
15	zmniejsz czas trwania impulsu	polecenie
16	zapamiętaj czas trwania impulsu oraz włącz/wyłącz	adres
17	zapamiętaj czas trwania impulsu oraz włącz/wyłącz	polecenie

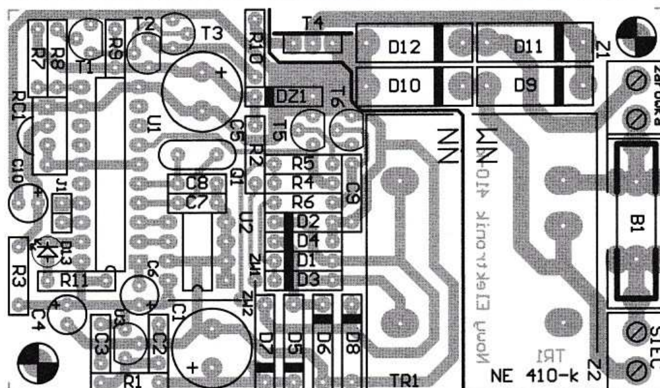
także jako źródło napięcia kontrolnego dla bloku detekcji przejścia przez zero. Składa się on z elementów D1..D4, R4, R5, R6, C9, T5 i T6, a jego wyjście podłączone jest do przerwania procesora INT1(pin 7). Diody zmieniają kierunek przepływu prądu tak, że otrzymujemy dodatnie połówki napięcia sinus, ale z częstotliwością 100Hz. Napięcie to podawane jest na układ formowania impulsu. Na diodach jest spadek napięcia ok. 1,4V. Na wejściu procesora znajduje się rezystor podciągający. Wymusza on napięcie 5V. Nie można więc wysterować wejścia procesora, ponieważ przerwanie uaktywniane jest w momencie, gdy na wejściu jest stan niski (opadające zbocze), dlatego zastosowano dodatkowo dwa tranzystory. Rezystor R6 ogranicza wartość prądu bazy T6. W momencie, kiedy napięcie na transformatorze osiąga wartość mniejszą niż 1,4V(spadek napięcia na diodach) + 0,7V(napięcie wysterowania bazy), na kolektorze T6 pojawia się napięcie, które wysteruje T5. Jest on tylko inwerterem zamieniającym polaryzację impulsu. Ponieważ impuls na wejściu przerwania pojawia się nieco wcześniej niż moment 0V, dołączony został dodatkowo kondensator C9, który opóźnia go. Elementem wykonawczym jest tranzystor T4. Połączony jest on szeregowo z mostkiem prostowniczym D9..D12 i zaciskiem żarówki do napięcia sieci. Diody zmieniają kierunek przepływu prądu tak, że dren tranzystora spolaryzowany jest dodatnio i w obu okresach przebiegu sinus przez tranzystor może płynąć prąd. T4 jest typu MOSFET z izolowaną bramką. Włączany jest z procesora P3.7(pin 11) przez dodatkowy układ. Istotne jest, aby czas włączenia i wyłączenia był jak najkrótszy. Złącze bramka-źródło posiada dużą pojemność własną. Aby pokonać tą niedogodność, bramka musi być sterowana maksymalnym napięciem i dużym prądem. Układ takiego źródła prądu stanowią tranzystory T2 i T3. Ponieważ wyjście procesora przybiera stan maksymalnie 5V, zastosowany został dodatkowo tranzystor T1, który steruje bazami T2 i T3 przez rezystor R9 z 12V. Wartość regulowanej mocy podyktowana jest parametrami diod D9..D12 i tranzystora T4. W zestawie zastosowane zostały diody 1N4007 i tranzystor IRF840. Diody posiadają napięcie przebicia 800V i maksymalny prąd pracy 1A. Tranzystor posiada napięcie przebicia 500V, maksymalny prąd pracy 8A i rezystancję otwarcia 0,85 ohm. Tranzystor włączany jest zawsze w zerze. Czas narastania zboczy jest bardzo krótki. Moc wydzielona na tranzystorze zależy w zasadzie od rezystancji i wartości prądu płynącego. Przy tych parametrach można bezpiecznie podłączyć żarówkę 200W. Chcąc podłączyć odbiornik większej mocy, należy zastosować diody o większym prądzie pracy. Przy diodach 3A można sterować mocą ok. 600W. Przy takich mocach tranzystor może nagrzewać się, więc będzie wymagał stosownego radiatora. Dodatkowo do procesora podłączona jest pamięć 24C16(U2) pracująca z magistralą I2C, w której przechowywane są informacje ustawień na wypadek zaniku napięcia zasilania oraz dioda sygnalizacyjna LED(D13) i zworа J1 jako przełącznik programowania. Ponieważ praca układu związana jest ściśle z programem umieszczonym w procesorze, cały cykl regulacji zostanie opisany krok po kroku w dalszej części artykułu.

Montaż i uruchomienie

Jak zawsze przy montowaniu i uruchamianiu urządzeń elektronicznych należy przestrzegać pewnych zasad. Właściwe jest sprawdzenie przed montażem czy płytka oraz elementy są sprawne (pęknięcia, zgniecenia i przerwy oraz właściwe elementy). Montażu dokonujemy tak, aby wlutowywane kolejno elementy nie przeszkadzały nam w dalszej pracy. Należy zwracać uwagę na polaryzację wyprowadzeń kondensatorów elektrolitycznych i diod. Każde niewłaściwe podłączenie może być niebezpieczne. Po wmontowaniu elementów w płytkę, należy jeszcze raz dokładnie obejrzeć układ. Ponieważ zasilanie napięciem niskim i wysokim mają wspólne punkty na płytce, na etapie uruchamiania nie montujemy na niej transformatora. W tym układzie należy zastosować drugi transformator o takim samym napięciu wtórnym o nieco większej wydajności prądowej, połączony z płytką przewodami tylko niskiego napięcia i zastosować żarówkę na napięcie nominalne ok. 12V, podłączając przewody zasilające niskiego napięcia w miejsce wysokiego. Układ powinien zachowywać się tak samo. Dopiero kiedy już chodzi poprawnie, można usunąć tymczasowe połączenia i wlutować transformator oraz podłączyć do niego napięcie sieci. Podłoże, na którym dokonujemy uruchomienia nie powinno być zaśmiecone ścinkami przewodów lub wyprowadzeń elementów. Na płytce znajduje się gniazdo bezpiecznikowe. Należy używać bezpiecznika, co uchroni elementy przed zniszczeniem. Można zastosować drugą metodę. Lutując etapami uruchomić niskonapięciową część układu, nie lutując T4 oraz diod D9..D12 z zachowaniem w/w zabezpieczeń. Pierwszym poprawnym objawem pracy części niskonapięciowej jest pulsowanie diody LED co 0,5s. Nie uruchamiamy układu od razu na żarówce 500W. Najlepiej na 60W.

UWAGA!!!

Urządzenie współpracuje z



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

siecią 230V. Jest to wysokie napięcie niebezpieczne dla zdrowia i życia. Układ posiada wspólny biegun masy i przewodu sieci. W zależności od podłączenia na masie może znaleźć się przewód z fazą, dlatego cały układ powinien znajdować się w obudowie odpowiednio odizolowanej, nie posiadającej elementów przewodzących na zewnątrz, najlepiej z grubościennego tworzywa sztucznego lub teksolitu. Wszelkiego rodzaju operacje wymagające dotykania układu powinny być wykonywane przy odłączonej sieci, nakładanie i zdejmowanie zwory J1 również. Układ powinien znajdować się w miejscu trudnodostępnym, zabezpieczonym przed uszkodzeniem mechanicznym. Nie wolno także dokonywać żadnych pomiarów przyrządami uziemnionymi np. oscyloskopem, chyba że posiadamy transformator separujący. Jeżeli przy większych mocach tranzystor T4 grzeje się, należy zastosować radiator i wywiercić kilka otworów wentylacyjnych w obudowie.

Działanie programu

Układ posiada pamięć, w której przechowuje informacje o kodach sterujących, ustawieniach i sygnaturę pierwszego uruchomienia (patrz wyżej).

Aby regulator funkcjonował, najpierw należy nauczyć go kodów sterujących. Potrzebny więc będzie sprawny pilot, pracujący w standardzie RC5. W tym celu należy włączyć zasilanie i poczekać aż dioda zacznie pulsować. Oznacza to oczekiwanie na kod. Następnie wysyłamy 4 kody RC5 w kolejności znaczenia: włącz/wyłącz, zwiększ, zmniejsz i zapamiętaj. Kody muszą być unikalne. Po zaakceptowaniu każdego kodu dioda LED zapala się na pół sekundy, gaśnie na pół sekundy i następnie miga. Migając oczekuje na kod. Jeżeli nie było repetycji, to dioda zapala się na sekundę, gaśnie na sekundę i ustalane są parametry: czas trwania impulsu 5ms (50 * 100μs) oraz włącz. Następnie układ zapisuje wartości do pamięci i przechodzi do normalnej pracy. Można teraz regulować używając kodów. W innym przypadku pojawiła się repetycja - to dioda zapala się na sekundę, gaśnie na sekundę i zapala się na sekundę powtórnie, a następnie woła o sekwencję od nowa i tak aż do skutku. Można także przeprogramować sekwencję w dowolnym momencie. Należy wyłączyć zasilanie, nałożyć zworę J1 i włączyć zasilanie. Cykl programowania jest taki sam jak przy pierwszym uruchomieniu.

Przy kolejnym programowaniu nie są inicjowane wartości spod adresów 0,1 i 2. Po zaakceptowaniu kodów program przechodzi do normalnej pracy, mimo że jest zwora. Należy ją zdjąć wykonując te same czynności jak przy zakładaniu. Zworę należy nakładać i zdejmować przy odłączonym przewodzie napięcia sieci. Jeżeli w trakcie programowania nastąpi długotrwały zanik napięcia sieci, to dane mogą zostać utracone. Wtedy należy przeprowadzić programowanie jeszcze raz. Tyle o programowaniu.

Działanie programu przy normalnej pracy jest następujące:

Są trzy źródła przerwań INT0, INT1 i TIMER1.

- TIMER1 - zadajnik okresu włączony przez cały czas, ustala stan wyłączenia tranzystora po upływie określonego czasu, po czym zatrzymuje odliczanie i włącza INT1 TIMER1, ma najwyższy priorytet
- INT1 - reaguje na moment przejścia przez zero w przebiegu napięcia sieci, następnie ulega autowyłączeniu i w zależności od flagi włącza lub nie tranzystor, ładuje wartości rejestrów TIMER1 i startuje odliczanie oraz włącza INT0
- INT0 - reaguje na pojawienie się stanu niskiego jako bitu startu do odbioru kodu RC5, ulega autowyłączeniu oraz ustawiana jest flaga odbioru RC5

Poza przerwaniami w pętli głównej, jeżeli flaga odbioru jest ustawiona, to podejmowana jest akcja odczytu kodu. Kod następnie porównywany jest z tymi zapisanymi podczas programowania i w momencie zgodności z którymkolwiek, podejmowana jest odpowiednia akcja.

<u>włącz/wyłącz</u>

ustawiana jest flaga włączenia, kiedy jest 0, tranzystor nigdynie zostanie włączony i załączana jest dioda sygnalizacyjna LED, kiedy jest 1 - tak i wyłączana jest dioda sygnalizacyjna LED

<u>zwiększ</u>

zwiększa wartość czasu trwania impulsu

<u>zmniejsz</u>

zmniejsza wartość czasu trwania impulsu, wartości w pamięci przechowywane są w postaci kroków od 1..99; czas trwania kroku wynosi 100μs; wartość czasu trwania impulsu wynosi od 100μs do 9900μs (9,9ms - przeliczana w programie); cały okres przebiegu sinus przy częstotliwości drgań 50Hz wynosi 20ms, więc pół okresu wynosi 10ms, na tej podstawie ustalono maximum i minimum czasu włączenia

<u>zapamiętaj</u>

zapisuje do pamięci czas trwania impulsu(w postaci kroków) oraz stan aktywności włączony lub nie, dioda sygnalizacyjna

```
$regfile = "89C2051.DAT"
$crystal = 12000000
'---------------------------------------------
'konfiguracja I2C
Config Scl = P3.0
Config Sda = P3.1
'---------------------------------------------
'konfiguracja RC5
Config Rc5 = P3.2
'---------------------------------------------
Config Timer1 = Timer , Gate = Internal , Mode = 1
Tmod.3 = 0
Tmod.7 = 0
'---------------------------------------------
 Code_port Alias P1
'---------------------------------------------
Led1 Alias P1.7
Prog Alias P1.6
Gnd0 Alias P1.5
'P1.4
'P1.3
'P1.2
'P1.1
Gnd1 Alias P1.0
Irf840 Alias P3.7

'P3.5
'P3.4
'P3.3
'P3.2
'P3.1
'P3.0
'---------------------------------------------
Dim Fuse As Word
Dim Fuse_hi As Byte
Dim Fuse_lo As Byte
'---------------------------------------------
Dim Repeat_count As Word
Dim X_count As Word
'---------------------------------------------
 Dim Adress_rc5 As Byte
Dim Command_rc5 As Byte
Dim Signature As Byte
'---------------------------------------------
 Dim Rc5_sw_adress As Byte , Rc5_sw_command As
Byte
 Dim Rc5_up_adress As Byte , Rc5_up_command As
Byte
 Dim Rc5_dn_adress As Byte , Rc5_dn_command As
Byte
Dim Rc5_mem_adress As Byte , Rc5_mem_command
As Byte

Dim Sigma_0 As Word
Dim Sigma_1 As Word
Dim Sigma_2 As Word
Dim Sigma_3 As Word
Dim Sigma_4 As Word
'---------------------------------------------
'flagi pomocnicze
Dim Flagi As Byte
Rc5_flag Alias Flagi.0
Sw_flag Alias Flagi.1
 Snip_flag Alias Flagi.2
'---------------------------------------------
'obsluga pamięci EEPROM
 Declare Sub Zapis(adres As Byte , Wartosc As Byte)
Declare Sub Odczyt(adres As Byte , Wartosc As Byte)
'Dim Adres_upz As Const 160
'Dim Adres_upo As Const 161
Dim Adres As Word
Dim Wartosc As Byte
'---------------------------------------------
Declare Sub Get_sign()
Declare Sub Load_fuse()
Declare Sub Load_sigma()
Declare Sub Leduj()
Declare Sub Lipa()
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
'####POCZĄTEK PROGRAMU####
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
P1 = 255
P3 = 255
Rc5_flag = 0
 Gnd0 = 0
 Gnd1 = 0
Irf840 = 1
 Adress_rc5 = 0
Command_rc5 = 0
Signature = 164
'---------------------------------------------
Tcon.0 = 0
Tcon.2 = 1

Tcon.1 = 0
Tcon.3 = 0
'---------------------------------------------
Enable Interrupts
On Int0 Odbior_rc5
On Int1 Zero_control
On Timer1 Timer1_int
Priority Set Timer1
Disable Timer1
Tcon.6 = 0
Disable Int0
Disable Int1
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
Snip_flag = 0
Call Odczyt(0 , Wartosc)
If Wartosc = Signature Then Snip_flag = 1


If Prog = 0 Or Snip_flag = 0 Then
Waitms 40
Begin:
'---------------------------------------------
Call Get_sign()
 Rc5_sw_adress = Adress_rc5
Rc5_sw_command = Command_rc5
Call Leduj()
'---------------------------------------------
Call Get_sign()
 Rc5_up_adress = Adress_rc5
Rc5_up_command = Command_rc5
Call Leduj()
'---------------------------------------------
Call Get_sign()
 Rc5_dn_adress = Adress_rc5
Rc5_dn_command = Command_rc5
Call Leduj()
'---------------------------------------------
Call Get_sign()
 Rc5_mem_adress = Adress_rc5
Rc5_mem_command = Command_rc5
Call Leduj()
'---------------------------------------------
Call Load_sigma()
If Sigma_1 = Sigma_2 Or Sigma_1 = Sigma_3 Or
Sigma_1 = Sigma_4 Then Call Lipa()
If Sigma_2 = Sigma_3 Or Sigma_2 = Sigma_4 Then
Call Lipa()
If Sigma_3 = Sigma_4 Then Call Lipa()
'---------------------------------------------
 Wartosc = Rc5_sw_adress
Call Zapis(10 , Wartosc)
 Wartosc = Rc5_sw_command
Call Zapis(11 , Wartosc)
'---------------------------------------------
 Wartosc = Rc5_up_adress
Call Zapis(12 , Wartosc)
 Wartosc = Rc5_up_command
Call Zapis(13 , Wartosc)
'---------------------------------------------
 Wartosc = Rc5_dn_adress
Call Zapis(14 , Wartosc)
 Wartosc = Rc5_dn_command
Call Zapis(15 , Wartosc)
'---------------------------------------------
 Wartosc = Rc5_mem_adress
Call Zapis(16 , Wartosc)
 Wartosc = Rc5_mem_command
Call Zapis(17 , Wartosc)
'---------------------------------------------
 Wartosc = Signature
 Call Zapis(0 , Wartosc)
'---------------------------------------------
 Led1 = 0
 Wait 1
 Led1 = 1
 Wait 1
End If
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
 Call Odczyt(1 , Wartosc)
 If Wartosc > 99 Then Wartosc = 50
Repeat_count = Wartosc * 100
Call Load_fuse()
'---------------------------------------------
 Call Odczyt(2 , Wartosc)
If Wartosc = 0 Then
Sw_flag = 0
Led1 = 0
Else
Sw_flag = 1
Led1 = 1
End If
'---------------------------------------------
Call Odczyt(10 , Wartosc)
 Rc5_sw_adress = Wartosc
Call Odczyt(11 , Wartosc)
Rc5_sw_command = Wartosc

Call Odczyt(12 , Wartosc)
 Rc5_up_adress = Wartosc
Call Odczyt(13 , Wartosc)
Rc5_up_command = Wartosc

Call Odczyt(14 , Wartosc)
 Rc5_dn_adress = Wartosc
Call Odczyt(15 , Wartosc)
Rc5_dn_command = Wartosc

 Call Odczyt(16 , Wartosc)
 Rc5_mem_adress = Wartosc
 Call Odczyt(17 , Wartosc)
Rc5_mem_command = Wartosc

Call Load_sigma()
'---------------------------------------------

Enable Timer1
Tcon.6 = 0
Disable Int0
Enable Int1
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
'###POCZĄTEK PĘTLI GLOWNEJ####
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
Do
If Rc5_flag = 1 Then
Getrc5(adress_rc5 , Command_rc5)
 'oblicza adres wirtualny kodu klawiatury
 $asm
Mov R0,#{Sigma_0}
Mov A,{Command_rc5}
Mov @R0,A
INC R0
Mov A,{Adress_rc5}
Mov @R0,A
 $end Asm

Select Case Sigma_0
Case Sigma_1 :
 If Sw_flag = 0 Then
 Sw_flag = 1
 Led1 = 1
Elseif Sw_flag = 1 Then
 Sw_flag = 0
 Led1 = 0
End If
Waitms 255
Waitms 255
Case Sigma_2 :
 If Sw_flag = 1 Then
 If Repeat_count < 9900 Then
 Repeat_count = Repeat_count + 100
Call Load_fuse()
 End If
 End If
Case Sigma_3 :
 If Sw_flag = 1 Then
 If Repeat_count > 100 Then
 Repeat_count = Repeat_count - 100
Call Load_fuse()
 End If
 End If
Case Sigma_4 :
 Wartosc = Repeat_count / 100
 Call Zapis(1 , Wartosc)
'---------------------------------------------
 If Sw_flag = 0 Then
 Wartosc = 0
Else
 Wartosc = 1
End If
 Call Zapis(2 , Wartosc)
 Cpl {led1}
 Waitms 255
 Waitms 255
 Cpl {led1}
End Select
Rc5_flag = 0
End If
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
Loop
'---------------------------------------------
'---------------------------------------------
'#########Skrócony podprogram obsługi pamięci
EEPROM 24C16#######
'---------------------------------------------
'procedura zapisu
'---------------------------------------------
Sub Zapis(adres As Byte , Wartosc As Byte)
 I2cstart
 I2cwbyte 160
 I2cwbyte Adres
 I2cwbyte Wartosc
 I2cstop
 Waitms 10
End Sub
'---------------------------------------------
'procedura odczytu
'---------------------------------------------
Sub Odczyt(adres As Byte , Wartosc As Byte)
I2cstart
I2cwbyte 160
I2cwbyte Adres
I2cstart
I2cwbyte 161
I2crbyte Wartosc , 9
```

```
I2cstop
End Sub
'------------------------------------------
Sub Get_sign()
 X_count = 0
 Enable Int0
 Do
Incr X_count
If X_count = 1000 Then
X_count = 0
Cpl {led1}
 End If
 Loop Until Rc5_flag = 1
 Getrc5(adress_rc5 , Command_rc5)
Rc5_flag = 0
End Sub
'------------------------------------------
Sub Load_fuse()
Fuse = 65535 - Repeat_count
Fuse_hi = High(fuse)
Fuse_lo = Low(fuse)
End Sub
'------------------------------------------
Sub Load_sigma()
 $asm
Mov R0,#{sigma_1}
Mov A,{Rc5_sw_command}
Mov @R0,A
INC R0
Mov A,{Rc5_sw_adress}
Mov @R0,A
'------------------------------------------
Mov R0,#{sigma_2}
Mov A,{Rc5_up_command}
Mov @R0,A
INC R0
Mov A,{Rc5_up_adress}
Mov @R0,A
'------------------------------------------
Mov R0,#{sigma_3}
Mov A,{Rc5_dn_command}
Mov @R0,A
INC R0
Mov A,{Rc5_dn_adress}
Mov @R0,A
'------------------------------------------
Mov R0,#{sigma_4}
Mov A,{Rc5_mem_command}
Mov @R0,A
INC R0
Mov A,{Rc5_mem_adress}
Mov @R0,A
 $end Asm
End Sub
'------------------------------------------
Sub Leduj()
 Led1 = 0
 Waitms 255
 Waitms 255
 Led1 = 1
 Waitms 255
 Waitms 255
End Sub
'------------------------------------------
Sub Lipa()
 Led1 = 0
 Wait 1
 Led1 = 1
 Wait 1
 Led1 = 0
 Wait 1
 Goto Begin
End Sub
'------------------------------------------
Odbior_rc5:
 Disable Int0
 Rc5_flag = 1
Return
'------------------------------------------
Zero_control:
 Disable Int1
If Sw_flag = 0 Then
Irf840 = 1
Else
Irf840 = 0
End If
Th1 = Fuse_hi
Tl1 = Fuse_lo
Tcon.6 = 1
 Enable Int0
Return
'------------------------------------------
Timer1_int:
Tcon.6 = 0
Irf840 = 1
 Enable Int1
Return
'------------------------------------------
End
```

LED wysyła pulsację w negacji przez pół sekundy, zapis stanu można dokonać w każdym momencie

Następnie flaga odbioru jest zerowana. Stosowanie flag w przerwaniach jest dobrą metodą, ponieważ skraca czas programu wykonywanego w nim, a tym samym czas obsługi. Wszystkie programy wyniesione są poza przerwania. Nie przeszkadza to w żadnej mierze w wykonywaniu odczytu kodu ani zapisu do pamięci, ponieważ opóźnienie jest rzędu kilku mikrosekund, a cykle w w/w procesach odbywają się z interwałem milisekundowym (1000 razy większy). W trakcie regulacji niezauważalne jest operowanie kodami, natomiast widoczny jest skok jasności, zwłaszcza przy krótkim czasie włączenia, ponieważ inkrementacja czasu TIMER'A jest skokowa (co 100μs). Jak wiadomo każdy pilot ma możliwość generacji kodów z repetycją. Funkcje włącz/wyłącz i zapamiętaj posiadają programowe ograniczenie, nie częściej jak co pół sekundy. Powodem jest zabezpieczenie przed zabawą pilotem.

Funkcje zwiększ i zmniejsz nie posiadają tego ograniczenia, ponieważ ilość kroków jest dość duża, a czas wykonywania jednej pętli jest na tyle długi, że w naturalny sposób wyznaczana jest szybkość zmian.

Dodatkowa informacja

Układ testowany był na żarówkach i działał bez zarzutu i bez radiatora. Sprawdzaliśmy także pracę przy obciążeniu elementem indukcyjnym, a mianowicie transformatorową lutownicą o mocy 100W. Tranzystor T4 grzał się dość mocno i wymagał dużego radiatora. Temat regulacji mocy elementów indukcyjnych pozostawiamy na później.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 10
R2 - 100
R3 - 300
R4 - 4,7k
R5 - 4,7k
R6 - 4,7k
R7 - 4,7k
R8 - 4,7k
R9 - 1k
R10 - 10
R11 - 240

Kondensatory:

C1 - 1000μF/16V
C2 - 330nF
C3 - 100nF
C4 - 100μF/16V
C5 - 1000μF/16V
C6 - 1μF/50V
C7 - 33pF
C8 - 33pF
C9 - 47nF
C10 - 100μF-16V

Półprzewodniki:

D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
D5 - 1N4007
D6 - 1N4007
D7 - 1N4007
D8 - 1N4007
D9 - 1N4007
D10 - 1N4007
D11 - 1N4007
D12 - 1N4007
D13 - LED R3
DZ1 - BZX55C12
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC557
T4 - IRF840
T5 - BC547
T6 - BC547
RC1 - SFH506

Układy scalone:

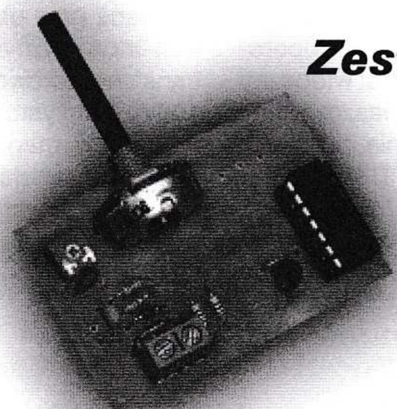
U1 - 89C2051 zaprogramowany
U2 - 24C16
U3 - 78L05

Inne:

Q1 - 12MHz
TR1 - TS2/15
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
J1 - PLS2
B1 - bezpiecznik
DIL20 - podstawka
Płytka - 410-K

Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL

Zestaw 245-K



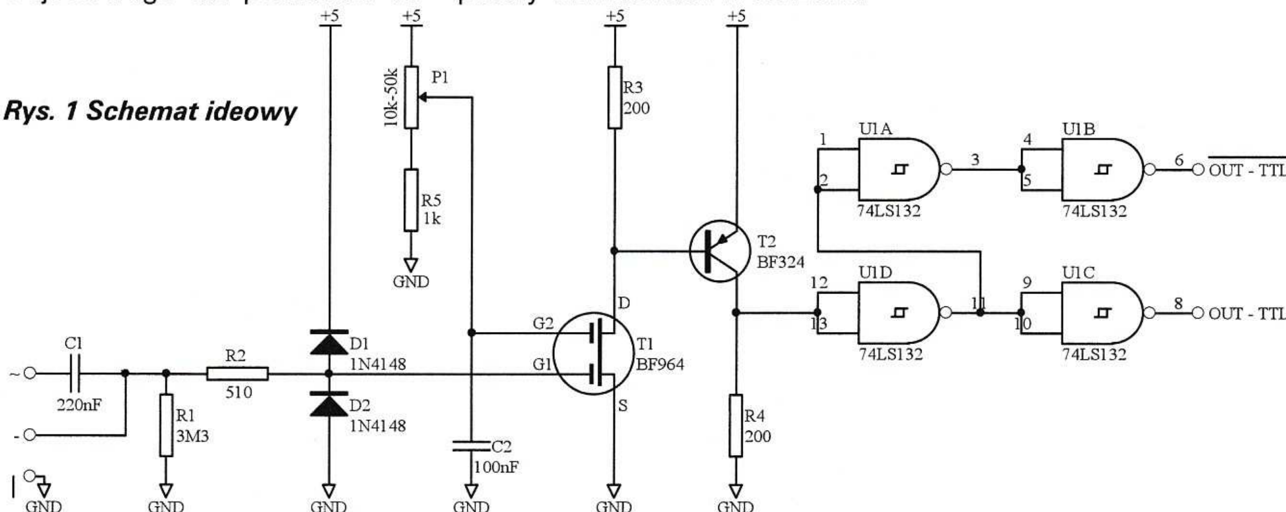
Prezentowany układ wejściowy mimo prostej budowy charakteryzuje się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 300mV do 30V. Rezystancja wejścia >1M. Sygnał wyjściowy TTL.

W ofercie NE jest kilka dobrych mierników częstotliwości, na przykład 379-K. Niestety w każdym z nich brakuje układu wejściowego dla pomiarów do 50MHz. Aby wypełnić lukę, opracowaliśmy prosty, tani, a przy tym skuteczny układ wejściowy. W rzeczywistości jest to prosty wzmacniacz zrealizowany na dwubramkowym tranzystorze MOSFET. Regulację wzmocnienia ustawia się ręcznie przy pomocy potencjometru. W praktyce bardzo rzadko wymagana jest regulacja, tylko przy sygnałach o bardzo małej amplitudzie.

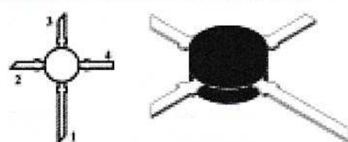
Budowa i działanie

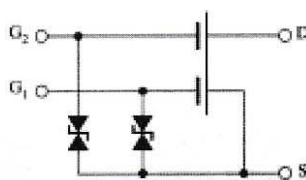
Na rysunku 1 został przedstawiony chyba najprostszy schemat wzmacniacza wejściowego, jaki można sobie wyobrazić z użyciem tranzystorów MOSFET. Spróbujmy przeanalizować działanie układu.

Sygnał wejściowy podawany jest na kondensator C1, którego zadaniem jest oddzielenie składowej stałej. Następnymi elementami są rezystory R1 oraz R2. Rezystor R1 określa rezystancję wejściową naszego układu. Natomiast R2 ogranicza prąd płynący przez diody D1 i D2. Gdy poziom napięcia wejściowego jest wyższy od +5V, wówczas dioda D1 ścina wierzchołki tego sygnału do wartości +5V. Dioda D2 ścina ujemne połówki sygnału do wartości ok. 0,7V. Tak ukształtowany sygnał trafia na pierwszą bramkę tranzystora T1, którego zadaniem jest wstępne wzmocnienie. Wartość wzmocnienia zależy od wartości przyłożonego napięcia stałego do drugiej bramki T1. Im wyższa wartość napięcia, tym większe wzmocnienie T1. Oczywiście wartość tego napięcia jest ograniczona parametrami



Rys. 1 Schemat ideowy





Rys. 3 Układ wyprowadzeń BF964 (1-dren; 2-źródło; 3-bramka1; 4-bramka2)

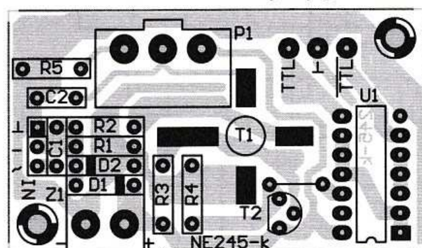
Rys. 4 Układ wyprowadzeń BF324 (1-emiter; 2-baza; 3-kolektor)

T1 i wynosi max 14V. W naszym układzie wartość ta nie przekracza 5V. Regulacja wzmocnienia odbywa się poprzez potencjometr P1. Kondensator C2 tłumi ewentualne trzaski, jakie mogą pojawić się na P1. Natomiast rezystor R3 ogranicza prąd drenu tranzystora T1. Maksymalny dopuszczalny prąd, jaki może popłynąć przez T1 wynosi 30mA. Jak łatwo wyliczyć z prawa Ohma przy zasilaniu +5V i rezystorze 200ohm wartość prądu będzie około 25mA. Dochodzi jeszcze spadek napięcia na złączu dren-źródło, a co za tym idzie zmniejszenie prądu drenu do około 20mA.

Wzmocniony sygnał trafia na bramkę tranzystora T2, który go również wzmacnia i "przekazuje" dalej na dwa wejścia układu TTL 74LS132. Podobnie jak R3 rezystor R4 ogranicza prąd kolektora tranzystora T2. Maksymalny dopuszczalny prąd dla BF314 wynosi 25mA. Powtórnie korzystając z prawa Ohma można obliczyć prąd kolektora T2. Podobnie jak przy T1, tu również należy uwzględnić spadek napięcia na złączu kolektor-emiter.

Jak wcześniej zostało wspomniane wzmocniony sygnał trafia na dwa wejścia bramki NAND (U1D). Od tej pory sygnał ma postać cyfrową. Oznacza to, że na wyjściu bramki (U1D) pojawia się "1" lub "0". W zasadzie ta jedna bramka starczyłaby do pomiaru częstotliwości miernikiem z wejściem TTL, jednak projektanci układu 74LS132 umieścili w nim aż cztery jednakowe bramki NAND, a dokładniej ujmując cztery bramki NAND Schmitta. Zaletą bramek Schmitta jest poprawa sygnału wyjściowego do wejściowego. Po przepuszczeniu sygnału przez taką bramkę na wyjściu otrzymujemy sygnał zbliżony do ideału.

Sygnał z bramki U1D trafia do dwóch następnych bramek U1C i U1A. Z bramki U1C otrzymujemy nie zanegowany sygnał TTL, natomiast z bramki U1A przechodzi przez jeszcze jedną bramkę U1B, która go neguje. Na wyjściu otrzymujemy zanegowany sygnał w stosunku do sygnału wejściowego oraz do sygnału na wyjściu bramki U1C. Jak widać z powyższego opisu działanie układu nie jest chyba zbyt skomplikowane.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Uruchomienie

Po sprawdzeniu płytki drukowanej pod względem zwarć oraz przerw na ścieżkach przystępujemy do montażu. Rozpoczynamy od wlutowania rezystorów, kondensatorów oraz złącz. Kolejny krok to wlutowanie półprzewodników, czyli dwóch diod, tranzystora T2 oraz przylutowanie od strony druku tranzystora T1. Oczywiście wszystko zgodnie z rysunkiem 2, przedstawiającym rozmieszczenie elementów. Na początku warto wspomnieć, że T1 przylutowujemy napisami do góry, czyli napisy na tranzystorze powinny być przez nas widziane. Na zakończenie wlutowujemy U1 oraz potencjometr P1.

Po przylutowaniu wszystkich elementów usuwamy resztki kalafonii i dokładnie jeszcze raz wszystko sprawdzamy. Szczególnie jakość lutów oraz czy nie ma zwarć między przylutowanymi przez nas elementami. Jeżeli wszystko jest poprawnie przylutowane, podłączamy napięcie +5V i układ jest gotów do pracy.

Przy eksploatowaniu układu należy pamiętać o tym, że gniazdo wejściowe oraz gniazdo (gniazda) wyjściowe muszą być połączone z płytką ekranowanym przewodem. Natomiast długość tych przewodów powinna być maksymalnie krótka. W praktyce nie więcej niż 2-3cm.

Na zakończenie ważna informacja. Cały układ należy zaekranować zarówno od dołu, jak i od góry.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 3M3
R2 - 510
R3 - 200
R4 - 200
R5 - 1k

Kondensatory:
C1 - 220nF
C2 - 100nF

Półprzewodniki:
T1 - BF964
T2 - BF324
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148

Układy scalone:
U1 - 74LS132

Inne:
Z1 - ARK2
P1 - 10k-50k
Płytka - 245-K

Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A



Zestaw 301-k

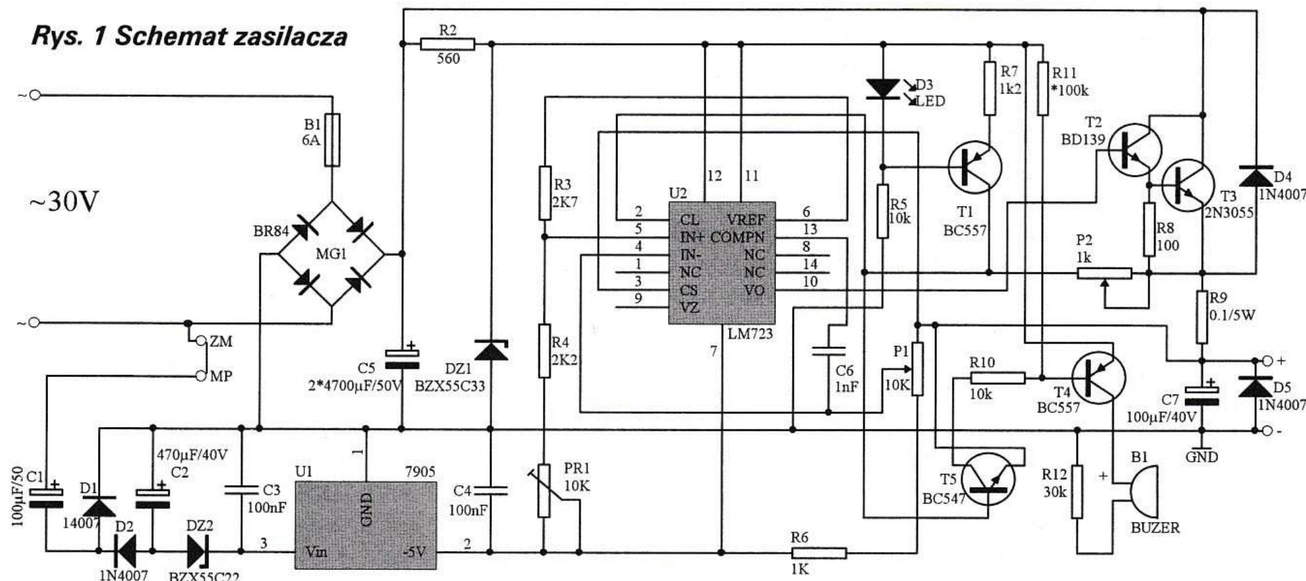
Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Po drobnej modyfikacji układ może dostarczać prądu do 10A. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V.

Prezentowany układ zasilacza laboratoryjnego oparty jest na dobrze znanym układzie LM723. Układ pracuje w jednej z dwóch podstawowych konfiguracji. W naszym przypadku została wybrana konfiguracja, która umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 2V do 7V. Wzory na obliczanie rezystorów są w danych aplikacyjnych i nie będę ich tu przytaczał. Każdy kogo to interesuje, może tam zajrzeć.

Jak wcześniej wspomniałem podstawowa konfiguracja LM723 umożliwia uzyskanie napięcia wyjściowego od 2V do 7V. Aby uzyskać regulację napięcia wyjściowego od 0V obniżyć trzeba napięcie odniesienia do około -5V. Praktycznie zostało to zrealizowane na stabilizatorze napięcia ujemnego LM7905 i kilku elementach C1, C2, C3, C3, R1, D1, D2. Kondensator C1 przepuszcza prąd zmienny z transformatora. Dodatnia połówka jest zwierana do masy przez diodę D1, a ujemna jest przepuszczana przez diodę D2. Po uzyskaniu napięcia ujemnego wystarczy je stabilizować. I właśnie do tego służy stabilizator napięcia ujemnego LM7905. Teraz wystarczy przyłożyć -5V do wyprowadzenia 7 LM723 i już na wyjściu otrzymamy napięcie nie od +2V, a od 0V, a nawet od -500mV.

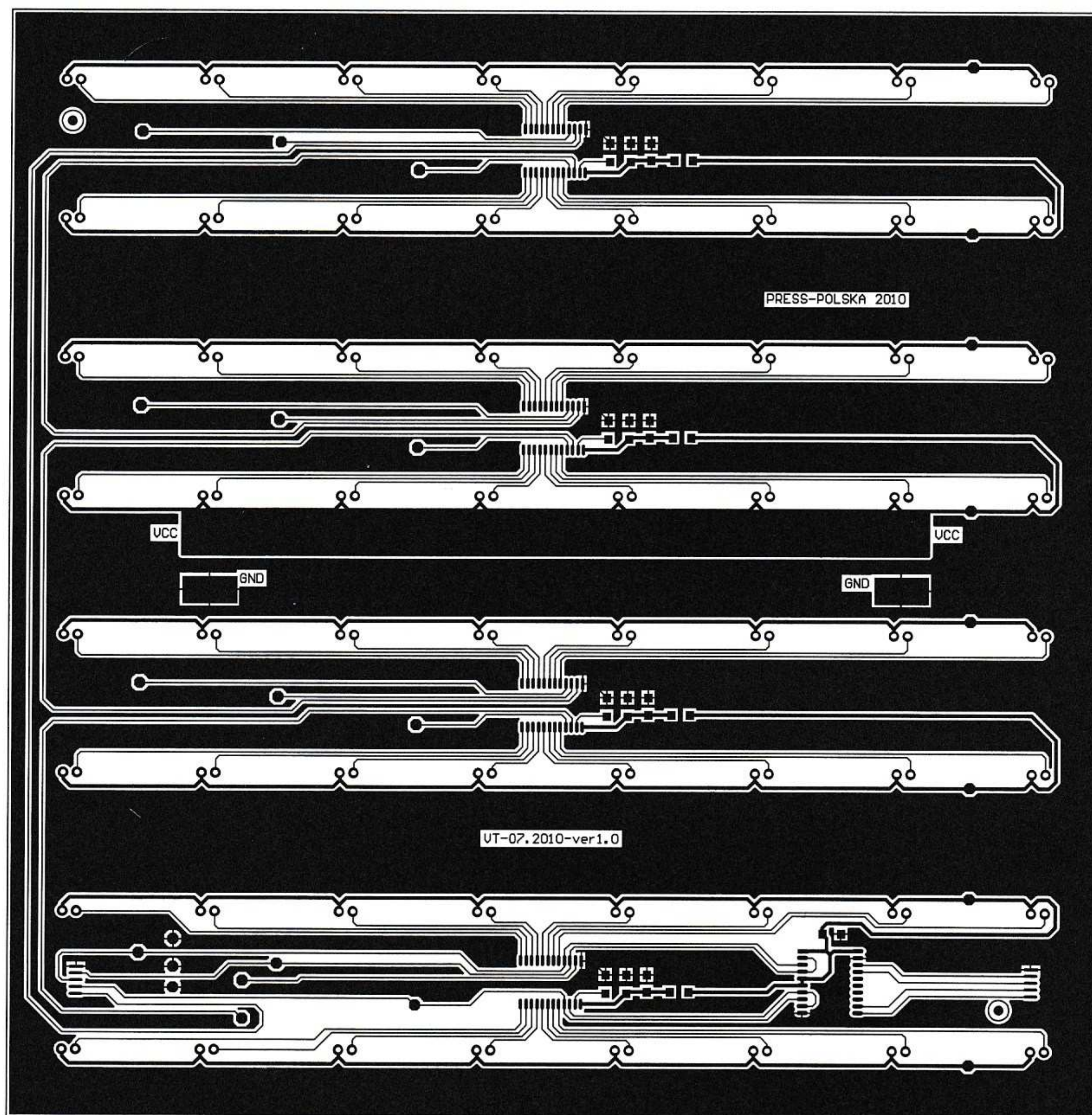
Otrzymanie napięcia wyjściowego większego od +7V jest proste. Wystarczy zastosować trzy dodatkowe zewnętrzne tranzystory. W naszym zasilaczu są to T1, T2, T3. Regulację napięcia wyjściowego dokonujemy poprzez rezystor P1. Ograniczenie prądowe ustawiamy potencjometrem P2.

Sygnalizacja przeciążenia układu została zrealizowana na tranzystorach T4 i T5. Gdy nastąpi przekroczenie prądu ustawione potencjometrem P2, baza tranzystora T5 zostanie spolaryzowana i tranzystor zacznie przewodzić. Prąd kolektora T5 spolaryzuje bazę tranzystora T4, a tym samym buzer B1 zacznie generować dźwięk o częstotliwości około 1kHz. Dobierając rezystor R11 możemy dokładnie ustalić próg zadziałania buzera.



Rys. 1 Schemat zasilacza

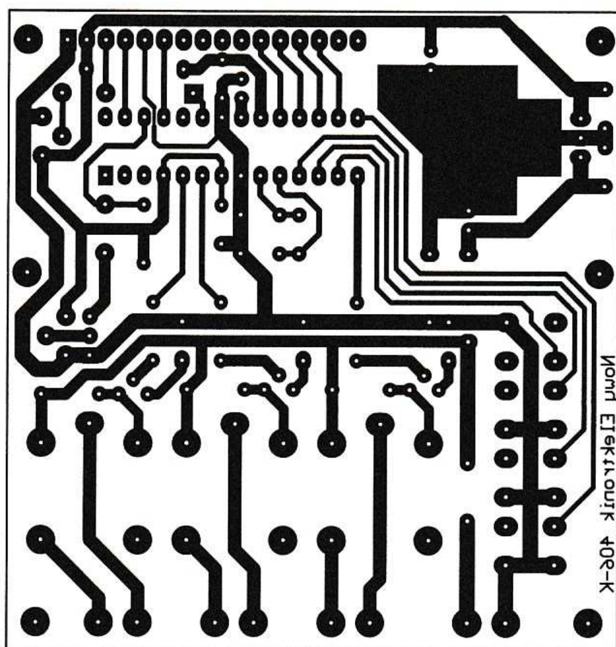
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



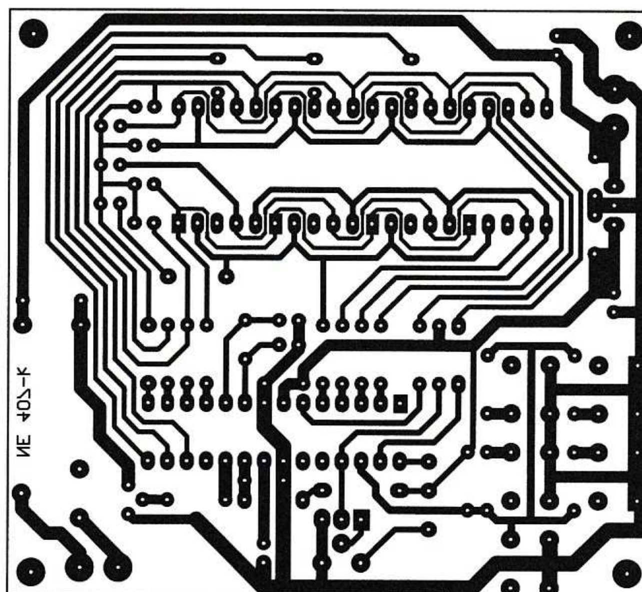
(712-1-k) Tablica LED - płytka pomniejszona do 80%

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

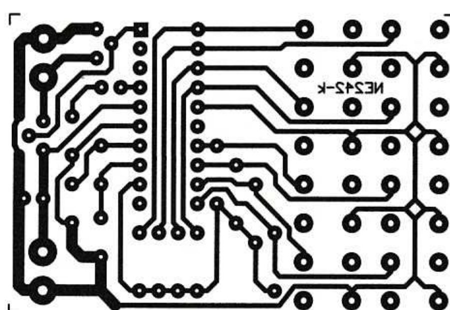
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



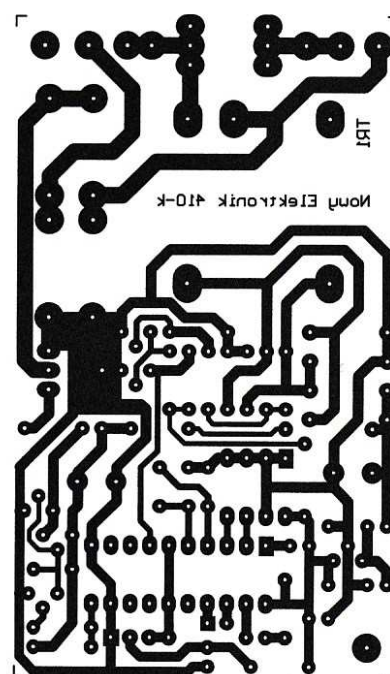
(406-k) Sterownik do akwarium



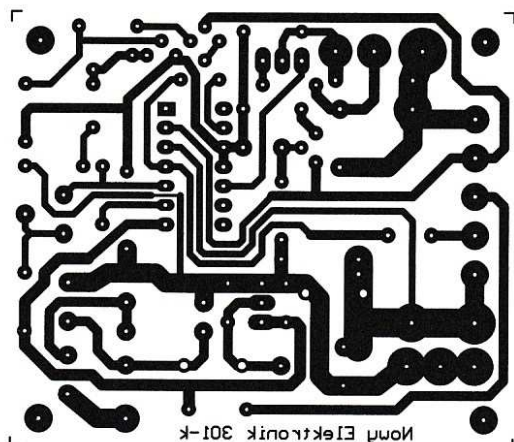
(407-k) Inteligentny termostat



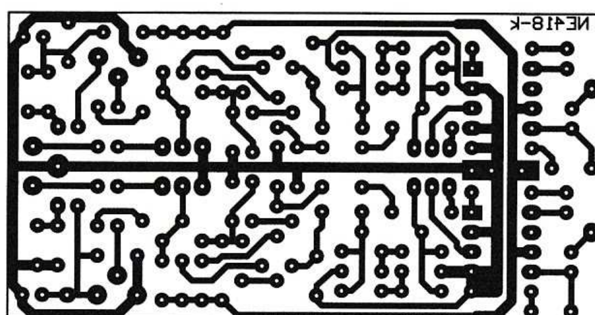
(242-k) Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych



(410-k) Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

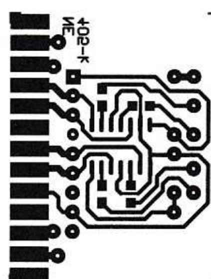


(301-k) Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

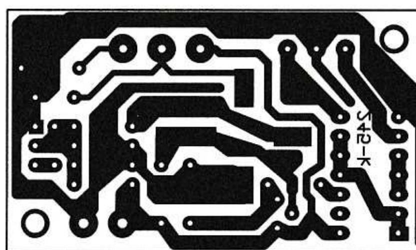


(418-k) Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

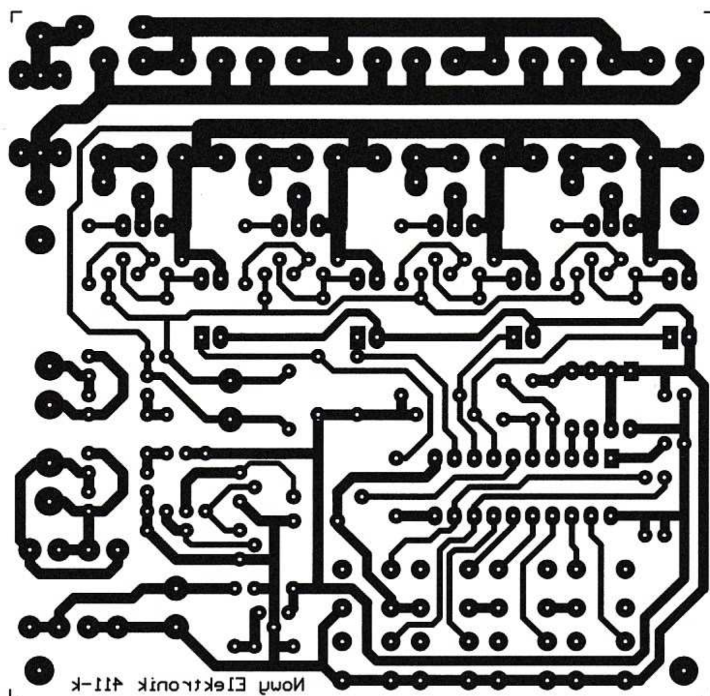
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



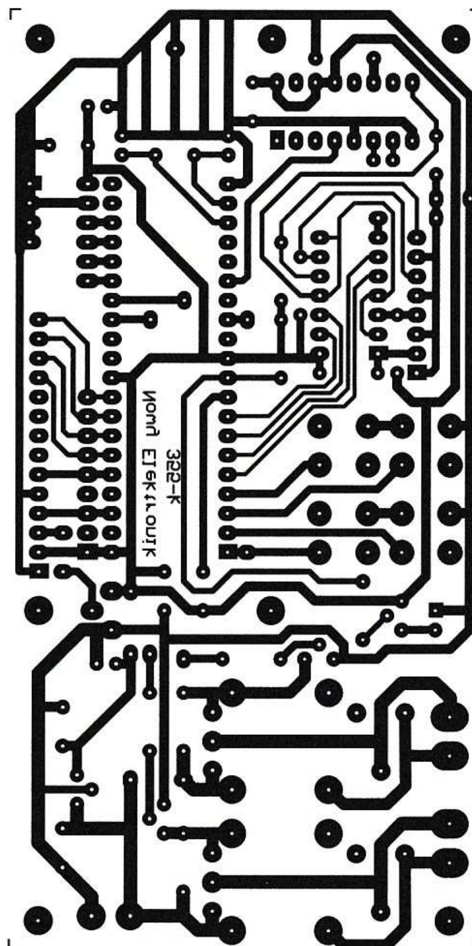
(405-k) Automatyczny programator ISP do AVR



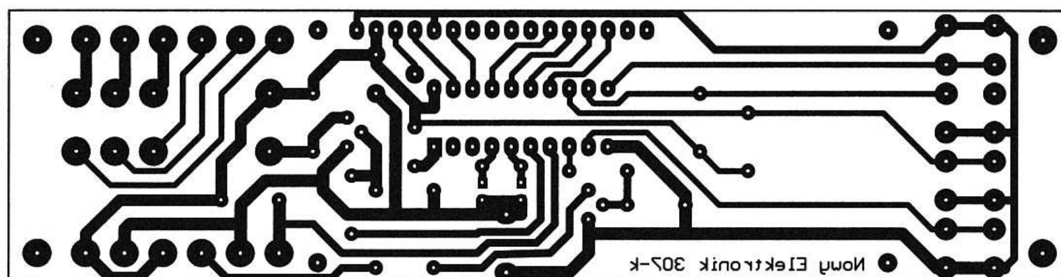
(245-k) Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL



(411-k) Czterokanałowy DIMMER



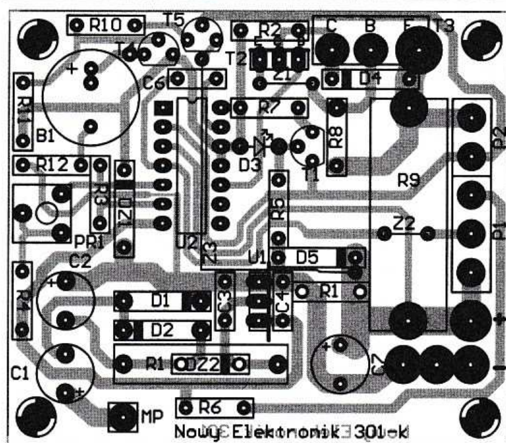
(355-k) Sterownik pieca opałowego CO



(307-k) Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Montaż i uruchomienie

Mimo niewielkiej liczby elementów montaż układu musimy przeprowadzić niezwykle starannie. Niedopuszczalne jest pozostawienie zimnych lutów i zwarć na ścieżkach. Niektórzy mogą powiedzieć, że zawsze należy robić wszystko dokładnie. Oczywiście mają rację, jednak ze względu na znaczne prądy, jakie mogą popłynąć przez źle zmontowany układ, musimy przyłożyć szczególną uwagę do montażu.

Montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Sprawdzenie polega na wzrokowym sprawdzeniu, czy na płytce nie ma zwarć lub przerw w ścieżkach. Po stwierdzeniu że płytka jest poprawna, przystępujemy do montażu elementów. Jak zwykle rozpoczynamy od wlutowania mostków i elementów o niskim profilu. Są to rezystory, diody, tranzystory. Następnie montujemy kondensatory ceramiczne i elektrolityczne. Na koniec montujemy dwa układy scalone U1, U2.

Po zmontowaniu całej płytki pozostały nam cztery elementy, mostek MG1, tranzystor T3 i dwa kondensatory C5. Elementy MG1 i T3 z powodu wysokiej temperatury, jaka może się wydzielać przy eksploatowaniu zasilacza, zostały umieszczone poza płytką. Dokładniej na jednym dużym radiatorze. W modelowym układzie został zastosowany radiator żeberkowy o wymiarach 20x8cm. Zastosowanie tak dużego radiatora jest niezbędne. Jeżeli zasilacz będzie pracował ciągle przy obciążeniu 5A, to radiator powinien być dwukrotnie większy.

W przypadku, gdy nie mamy miejsca na duży radiator, możemy zastosować wentylator.

Umieszczenie kondensatorów C5 poza płytką podyktowane było względami gabarytowymi. Dwa kondensatory 4700μF/50V są dość wysokie i mogą się nie mieścić na stojąco w niskoprofilowe obudowy. Natomiast gdy są poza płytką, możemy je umieścić w dowolnej części obudowy.

Elementy MG1, T3 i C5 łączymy z płytką drukowaną linką miedzianą o średnicy minimum 2,5mm. Na zakończenie montażu pozostało podłączyć transformator o mocy minimum 180VA i napięciu około 30V. Nie należy zapominać o połączeniu jednego (dowolnego) wyprowadzenia transformatora z punktem MP. Jak o tym zapomnimy, nasz zasilacz może ulec uszkodzeniu.

Przed pierwszym uruchomieniem jeszcze raz wszystko dokładnie sprawdzamy. Uruchomienie zasilacza sprowadza się do podłączenia woltomierza do zacisków wyjściowych, włączeniu zasilania, ustawieniu potencjometru P1 na minimum napięcia wyjściowego, a następnie potencjometrem PR1 ustawieniu napięcia wyjściowego na 0V. Podczas ustawiania należy pamiętać, aby nie ustawić napięcia ujemnego. Lepiej niech na wyjściu zasilacza będzie 10mV napięcia dodatniego niż 1mV napięcia ujemnego.

Na zakończenie proponuję dobrać wartość R11 tak, aby przy przekroczeniu poboru prądu ustawionego potencjometrem P2 włączył się buzer.

Spis elementów

Rezystory:
- R2 – 560
- R3 – 2k7
- R4 – 2k2
- R5 – 10k
- R6 – 1k
- R7 – 1k2
- R8 – 100
- R9 – 0,1/5W
- R10 – 10k
- R11 – 100k*
- R12 – 30k
- Rx – 1k

Kondensatory:
- C1 – 100μF/50V
- C2 – 470μF/50V
- C3 – 100nF
- C4 – 100nF
- C5 – 4700μF/50V
- C5' – 4700μF/50V
- C6 – 1nF
- C7 – 100μF/50V

Półprzewodniki:
- MG1 – BR84 (8A)
- D1 – 1N4007
- D2 – 1N4007
- D3 – LED 3R
- D4 – 1N4007
- D5 – 1N4007
- DZ1 – BZX55C33
- R1 – BZX55C22 lub 24
- T1 – BC557
- T2 – BD139
- T3 – 2N3055
- T4 – BC557
- T5 – BC547

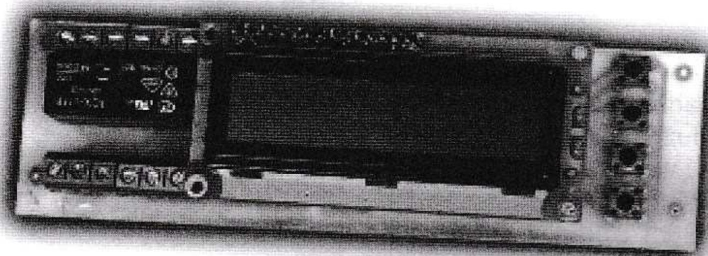
Układy scalone:
- U1 - 7905
- U2 - LM723

Inne:
- P1 – 10k
- P2 – 1k
- B1 – Buzer
- PR1 – CA6V103 (10k)
- Płytka – 301-K

UWAGA!!!
Z powodu zaniżenia parametrów U1 (przez niektórych producentów) zamiast R1 została zastosowana dioda Zenera BZX55C22 lub BZX55C24.

Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej

Zestaw 307-k



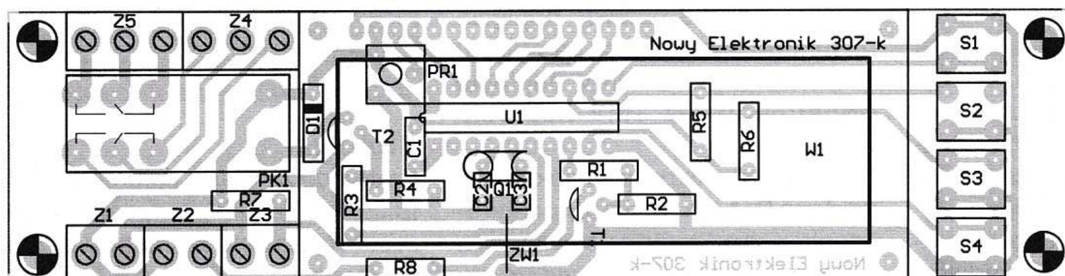
Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczanych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dosyć popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

Jednym z najważniejszych zabezpieczeń naszego mienia jest zadbanie o nasze mieszkanie. I to nieważne czy mieszkamy w domku czy w bloku wielorodzinnym. Zawsze warto chronić nasz dorobek przed złodziejami. Jednym z lepszych, chociaż ciągle niedocenianym sposobem jest bariera laserowa. Stosowanie bariery wewnątrz pomieszczeń jest bardziej kłopotliwe niż czujek PIR, ale w zamian otrzymujemy pewne działanie i nie zaistnieje sytuacja samoczynnego włączenia się alarmu, jak to bywa w przypadku czujek PIR. Bariera ma jeszcze jedną przewagę nad czujkami PIR. Może chronić tylko niektóre miejsca w pomieszczeniu np. okna, drzwi, a pozostałe cześci pomieszczenia mogą być swobodnie dostępne dla użytkowników.

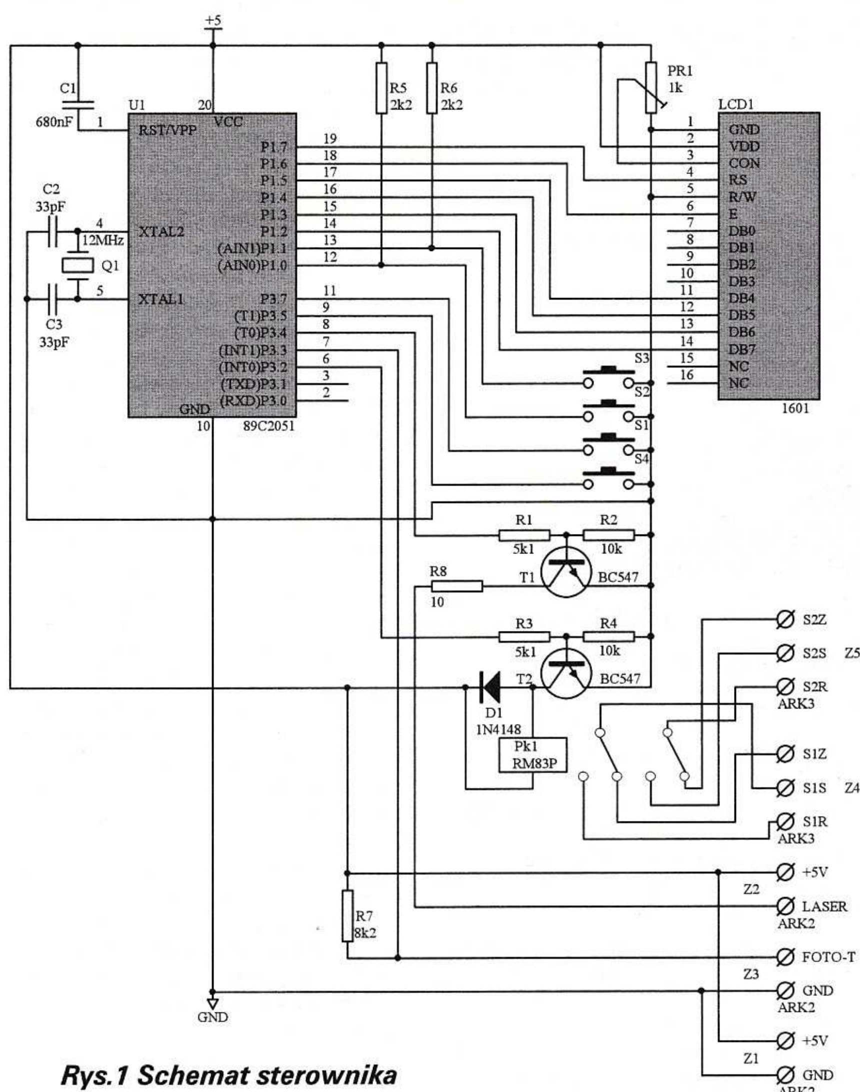
Budowa i działanie

Schemat mikroprocesorowego sterownika bariery laserowej został przedstawiony na rys.1. Schemat nie zawiera zbyt dużej liczby elementów. Głównym i jedynym układem jest mikrokontroler 89C2051. Jak zwykle w przypadku projektów z mikrokontrolerem cała jego "inteligencja" zawarta jest w programie. Oczywiście program został napisany w pakiecie BASCOM. Jednak dla tych, co jeszcze nie potrafią samodzielnie pisać programów, pokrótce omówię działanie układu.

Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu pojawi się napis powitalny Nowy Elektronik. Po około 2 sekundach napis zmieni się na Bariera Laserowa, a po następnej 0,5 sekundy na Nieaktywna. W tym momencie mamy dostęp do czterech przycisków S1-S4. Po wciśnięciu S1 na wyświetlaczu pojawi się napis MENU. Teraz możemy wcisnąć S2. Na wyświetlaczu zobaczymy napis T_HI 50 - oznacza to, że impuls z lasera będzie trwał 50ms. Gdy chcemy tę wartość zmienić, wciskamy S3. Na wyświetlaczu zmieni się napis T_hi 50. Kolejne wciśnięcie S3 spowoduje zmniejszenie wartości o 1. Natomiast wciśnięcie S2 spowoduje zwiększenie wartości o 1. Aby opuścić ustawianie wystarczy nacisnąć S1. W podobny sposób ustawiamy T_LO przerwę między impulsami, jakie będzie wysyłał laser oraz T_ERR czyli liczbę dopuszczonych przerwań wiązki laserowej. Ustawienie to może się przydać przy zastosowaniu bariery na wolnym powietrzu. Wówczas bariera będzie odporna na zabłąkany liść, płatki śniegu, a nawet na przelatującego ptaka. Jednak zanim ustawimy liczbę dopuszczalnych błędów, musimy poznać zasadę działania części programu odpowiedzialnej za tę funkcję. Najlepiej będzie to wyjaśnić na przykładzie. Ustawiamy barierę na T_HI 50, T_LI 50, T_ERR 5. Oznacza to, że długość impulsu będzie wynosiła 50ms, czas przerwy mię-



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)



Rys. 1 Schemat sterownika

dzy impulsami również 50ms, a liczba błędów 5. Czyli - gdy wystąpi 5 razy przerwanie wiązki laserowej lub pojawi się wiązka w czasie przerwy, nastąpi alarm. Jednak te pięć błędów musi wystąpić w ciągu 1 minuty, w przeciwnym razie licznik błędów jest kasowany i naliczanie ewentualnych błędów nastąpi od początku. Może jest to trochę skomplikowane, jednak podczas prób z barierą każdy z łatwością zrozumie zasadę działania.

Włączenie bariery następuje po wciśnięciu przycisku S4. Na wyświetlaczu pojawi się napis Aktywna. Tym samym przyciskiem wyłączamy barierę, wówczas na wyświetlaczu pojawi się napis Nieaktywna. W chwili wystąpienia alarmu na wyświetlaczu pojawi się napis A L A R M i zostanie załączony przekaźnik Pk1.

Aby sterownik pełnił swoją funkcję, należy wyposażyć go w awaryjne źródło zasilania. W przeciwnym razie po zaniku i powtórnym powrocie sieci bariera przełączy się w stan nieaktywny.

Montaż i uruchomienie

Montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Po stwierdzeniu, że płytka jest bez zwarć i przerw, rozpoczynamy montaż. Najlepiej zacząć od wlutowania wszystkich elementów niskoprofilowych, czyli diod, rezystorów, kondensatorów, mikroprzełączników. Kolejny etap to wlutowanie złącz ARK2, tranzystorów, potencjometru regulowanego i złącza PLS pod wyświetlacz. Na zakończenie pozostało wlutowanie przekaźnika, kwarcu i 89C2051. Przy wlutowywaniu kwarcu musimy pamiętać, aby go położyć. W przeciwnym razie kwarc będzie wystawał ponad wyświetlacz LCD.

Do wyświetlacza LCD wlutowujemy złącze PBS i wsuwamy wyświetlacz do wystających pinów. Włączamy zasilanie. Na wyświetlaczu powinien pojawić się napis powitalny Nowy Elektronik. Gdyby na wyświetlaczu nic się nie pojawiło, odłączamy zasilanie, zdejmujemy wyświetlacz i zmieniamy wartość PR1. Powtórnie wkładamy wyświetlacz, podłączamy zasilanie i sprawdzamy, czy pojawił się napis powitalny. Gdy również nie, to procedurę ze zmianą wartości PR1 powtarzamy aż do skutku. Natomiast gdy po podłączeniu zasilania na wyświetlaczu zobaczymy osiem ciemnych prostokątów, oznacza to, że popełniliśmy błąd podczas montażu i musimy go znaleźć, a następnie usunąć.

Po przetestowaniu sterownika pozostało podłączyć posiadany laser i fotodiodę lub fototranzystor. W redakcji do testów zastosowaliśmy zwykły wskaźnik laserowy za 15zł i fototranzystor LTR32.

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 5k1
R2 – 10k
R3 – 5k1
R4 – 10k
R5 – 2k2
R6 – 2k2
R7 – 8k2
R8 – 10

Kondensatory:
C1 – 680nF
C2 – 33pF
C3 – 33pF

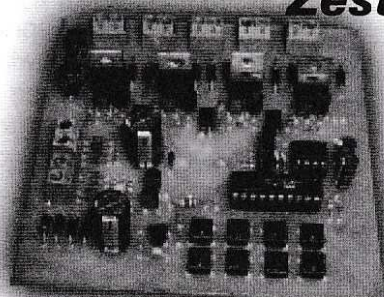
Półprzewodniki:
D1 – 1N4148
T1 – BC547
T2 – BC547
LCD1 – 1601
Fototranzystor – LTR32

Układy scalone:
U1 – 89C2051

Inne:
PR1 – 1k poziomy
Podstawka - DIL20
PLS-14
PBS-16
Q1 – 12MHZ
Z1 – ARK2
Z2 – ARK2
Z3 – ARK2
Z4 – ARK3
Z5 – ARK4
Pk1 – RM83P
S1 – mikroprzełącznik
S2 – mikroprzełącznik
S3 – mikroprzełącznik
S4 – mikroprzełącznik

Czterokanałowy DIMMER

Zestaw 411-k



Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

W artykule z tego cyklu (410-K) zaprezentowany został układ regulujący pobieraną moc przez żarówkę sterowany kodem RC5. Jeden procesor sterował jedną żarówką.

W naszym artykule postanowiliśmy zaprezentować układ, w którym jeden procesor steruje czterema żarówkami. Zasada działania i warunki pracy układu są takie same, jak w poprzednim układzie. Różnica jest w programie i sposobie sterowania. W tym przypadku zastosowano mikroprzełączniki. Dla przypomnienia podamy warunki pracy w skrócie. Napięcie pracy 230V, prąd przemienny sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Odbiornik powinien mieć charakter rezystancyjny. Moc regulowana jest poprzez czas włączenia prądu w półokresie, czyli poprzez zmianę wypełnienia.

Budowa i działanie

Układ posiada trzy źródła zasilania. Zasilanie napięciem wysokim jest bezpośrednie z 230V. Napięcia niskie tworzone są z dwóch takich samych, ale niezależnych uzwojeń wtórnych transformatora sieciowego, tzn. nie posiadających wspólnego połączenia. Jedno zasila procesor i układy peryferyjne, drugie układy sterujące tranzystorami wykonawczymi. Układy wykonawcze oddzielone są galwanicznie od układu sterującego i w ten sposób jest stworzona izolacja pomiędzy napięciem sieci, a użytkownikiem. Takie rozwiązanie czyni układ bezpiecznym dla użytkownika i nie stwarza sytuacji przypadkowego porażenia prądem elektrycznym. Podstawowym elementem układu jest procesor AT89C2051(U1). Taktowany jest częstotliwością 24MHz. Wykorzystane są w nim wszystkie wyprowadzenia. Zastosowany został z powodu niewielkich rozmiarów. Zasilany jest napięciem 5V, które tworzone jest na stabilizatorze 78L05(U3). Ponieważ kondensator C2 w układzie zasilania ma pojemność 1000µF, zabezpiecza on układ przed krótkotrwałymi zanikami napięcia sieci. Rezystor R19 nieznacznie zwiększa oporność pętli zasilania i w ten sposób nie obciąża układu detekcji przejścia przez zero. Układ ten zrealizowany jest z elementów D25..D28, R3..R5 i C9.

Diody zmieniają kierunek przepływu prądu tak, że w stosunku do masy układu pojawiają się impulsy dodatnie z częstotliwością 100Hz. Sterują tranzystorem T1. Kondensator C9 wprowadza opóźnienie, ponieważ moment przejścia przez zero pojawia się przy napięciu ok. 2V. Tranzystor T2 pełni rolę inwertera, dlatego że układ podłączony jest do wejścia przerwania INT0 (P3.2 - pin6) procesora, a reaguje ono na zbocze opadające.

Do wyprowadzeń 2 i 3 procesora (P3.0 i P3.1) podłączona jest pamięć EEPROM typu 24C16(U2). W niej to przechowywana jest informacja o ustawieniach na wypadek długotrwałego zaniku napięcia zasilania. Do pozostałych pinów portu P3 podłączone są diody transoptorów TO1..TO4. W dalszej części znajdują się układy sterujące tranzystorami wykonawczymi. Są cztery takie układy. Na każdą z żarówek jeden. Są takie same. Na przykładzie pierwszego z nich opiszemy ich budowę. Składa się z następujących elementów: tranzystor z transoptora(TO1), dwa tranzystory BC547(T3) i BC557(T11) o przeciwnej polaryzacji pracujące jako wzmacniacz prądowy, rezystor polaryzujący R10 i rezystor przeciwzakłóceniowy R15, tranzystor wykonawczy IRF840(T7) oraz diody prostownicze D9..D12. Transoptor pracuje w układzie inwersji, tzn. źródło prądu podane jest przez rezystor na stałe, natomiast procesor zwiera je do masy i w tym momencie przez diodę nie płynie prąd. Rozwiązanie takie zastosowane zostało dla uniknięcia rozbłysku żarówek z powodu długiego czasu stanu RESET procesora. Wtedy to na wyjściach jego panuje stan wysoki, co powoduje tą niedogodność. Wzmacniacz prądowy, jak sama nazwa na to wskazuje, dostarcza wysokiego prądu, aby czas załączenia i wyłączenia tranzystora T7 był jak najkrótszy. Tranzystory MOSFET posiadają dużą pojemność własną złącz i przy małych prądach czas załączenia jest długi. Diody w zasilaniu tranzystora zmieniają kierunek prądu tak, aby oba półokresy sinus miały tę samą polaryzację, ponieważ tranzystor przewodzi prąd tylko w jednym kierunku. Powoduje to zmianę częstotliwości prądu z 50Hz na 100Hz.

Dla żarówek nie ma to istotnego znaczenia. Na schemacie występują dwa różne symbole oznaczenia masy. Jeden to masa niskiego napięcia, a drugi - wysokiego. Nie można łączyć tych mas na płytce pod żadnym pozorem. Do portu P1 podłączonych jest 8 przełączników, po parze na każdą żarówkę. Jeden przełącznik z pary zwiększa moc, drugi zmniejsza.

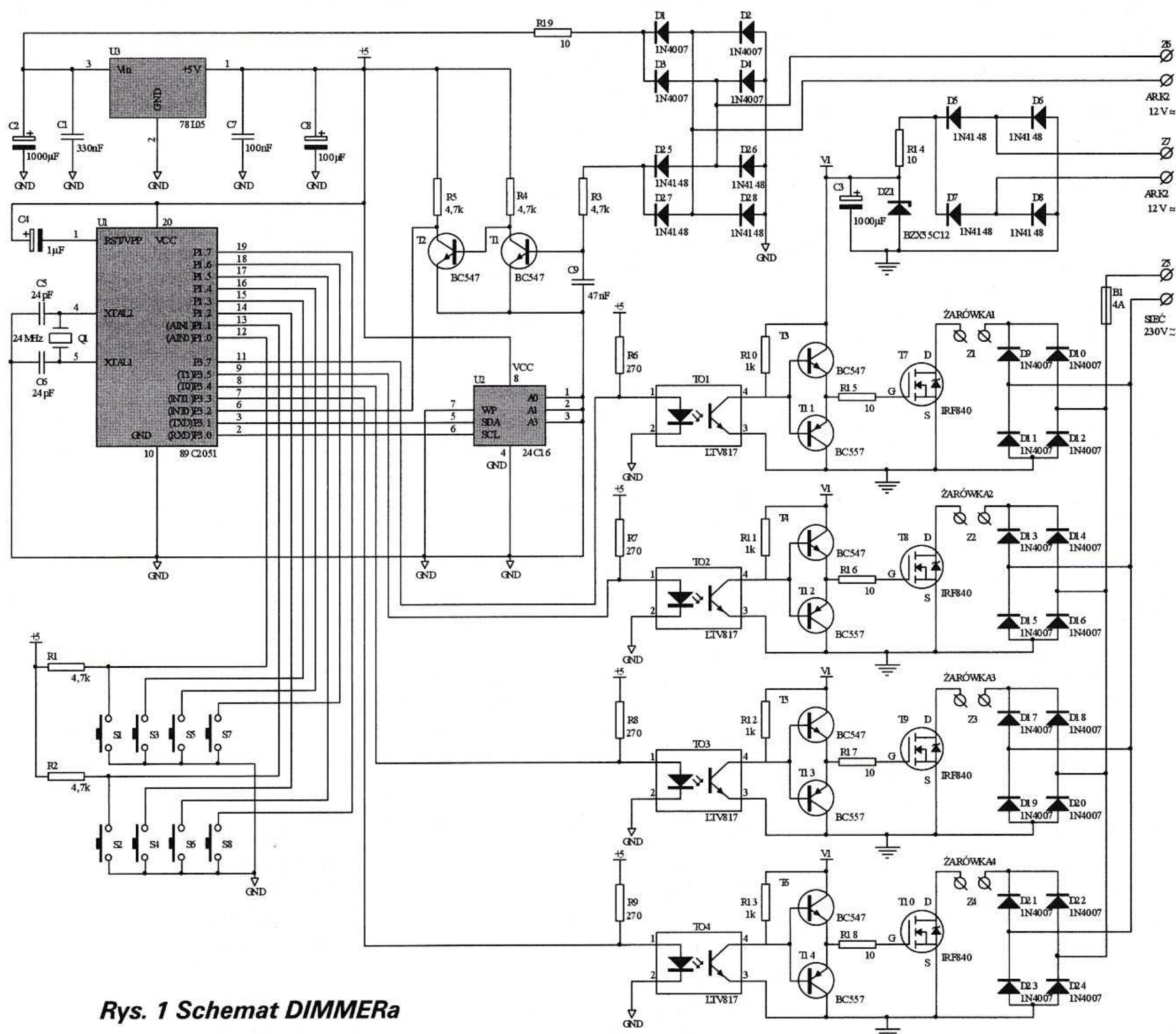
Układ był testowany na żarówkach o mocy 200W. Nie wymagał radiatorów do tranzystorów. Oryginalnie w zasilaniu żarówek zastosowano diody 1N4007. Ich prąd pracy to 1A. W przypadku kiedy chcemy sterować większą mocą, należy zastosować diody o większym prądzie pracy. Z instrukcji serwisowej tranzystora wynika, że może on sterować żarówkami ok. 600W, wtedy na tranzystorze wydzieli się moc ok. 8..10W. W tym przypadku należy zastosować radiator. Nie wolno łączyć tranzystorów na jednym radiatorze. Każdy z nich musi mieć oddzielny.

Montaż i uruchomienie

Montowanie układu należy zacząć od sprawdzenia jeszcze przed montażem, czy płytka oraz elementy są sprawne (pęknięcia, zgniecenia i przerwy oraz właściwe elementy).

Lutujemy kolejno elementy zaczynając od najniższych profilem. Należy zwracać uwagę na polaryzację wyprowadzeń kondensatorów elektrolitycznych i diod. Po wmontowaniu elementów w płytkę należy jeszcze raz dokładnie obejrzeć układ. Szczególnie należy zwrócić uwagę, aby przewody łączące były dobrze przylutowane i nie odłączyły się w trakcie uruchamiania.

Układ zasilany jest trzema napięciami, dlatego na etapie uruchomienia można posłużyć się jednym lub kilkoma transformato-



Rys. 1 Schemat DIMMERa

rami. Zamiast napięcia wysokiego można w to miejsce podłączyć napięcie bezpieczne, niższe i odpowiednie żarówki o niższym nominale zasilania np. 12 lub 24V. Wszystkie napięcia muszą pochodzić z niezależnych uzwojeń wtórnych.

Na płytce znajduje się gniazdo bezpiecznikowe. Należy używać bezpiecznika, co uchroni elementy przed zniszczeniem. Po zmontowaniu i sprawdzeniu można włączyć napięcie zasilające. Ponieważ pamięć fabrycznie powinna być zapisana wartościami 255, ustawiane są wartości domyślne 65 czyli czas włączenia ok. 5ms. Wszystkie żarówki powinny świecić jednakowo. Regulując przyciskamy i zmieniamy świecenie żarówek. Dopiero kiedy układ pracuje poprawnie, można napięcie niskie zamienić na napięcie sieci i oczywiście należy zmienić żarówki, na początek 100W. Należy zaobserwować czy tranzystory grzeją się, sprawdzając temperaturę poprzez dotyk, za każdym razem odłączając wysokie napięcie przed badaniem.

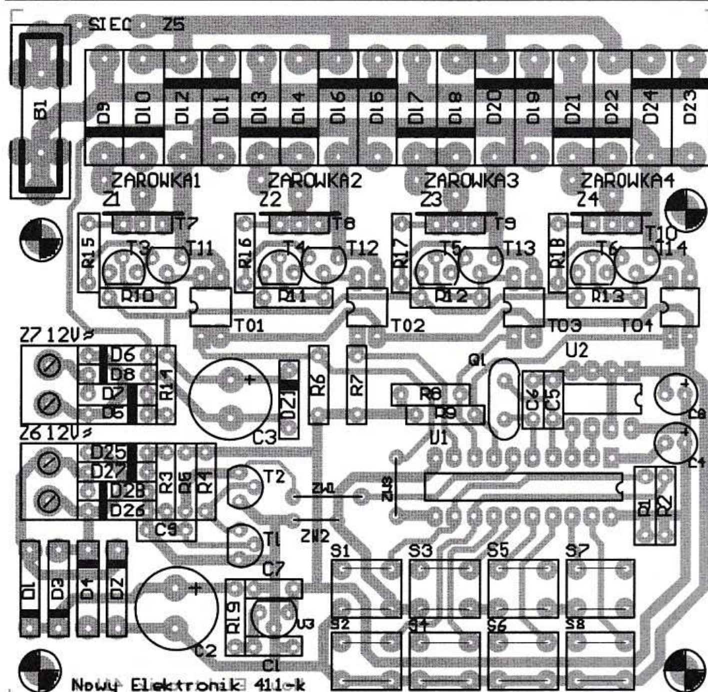
Podłoże, na którym dokonujemy uruchomienia nie powinno być zaśmiecone ścinkami przewodów lub wyprowadzeń elementów.

UWAGA!!!

Urządzenie współpracuje z siecią 230V. Jest to wysokie napięcie niebezpieczne dla zdrowia i życia. Układ posiada izolację galwaniczną pomiędzy częścią wysokonapięciową i niskonapięciową. Nawet wtedy należy umieścić go w obudowie odpowiednio odizolowanej, nie posiadającej elementów przewodzących na zewnątrz, najlepiej z grubościennego tworzywa sztucznego lub teksolitu. Wszelkiego rodzaju operacje wymagające dotykania układu powinny być wykonywane przy odłączonej sieci. Układ powinien znajdować się w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem mechanicznym. Nie wolno także dokonywać żadnych pomiarów przyrządami uziemnionymi np. oscyloskopem, chyba że posiadamy transformator separujący. Jeżeli przy większych mocach tranzystory grzeją się, należy zastosować radiator i wywiercić kilka otworów wentylacyjnych w obudowie. Jako drążki przedłużające do przycisków najlepiej jest użyć także tworzywa sztucznego lub zastosować oryginalne przełączniki z długimi drążkami.

Działanie programu

Po włączeniu zasilania procesor wyłącza wszystkie tranzystory. Odczytuje zawartość pamięci EEPROM do zmiennych. Jeżeli wartości przekraczają zakres, ustawiane są domyślne. Rozpoczyna pracę włączając przerwanie INT0. Kiedy pojawia się zbocze opadające, czyli przejście przez zero, przerwanie włącza wszystkie tranzystory, wyłącza siebie samo i uruchamia odliczanie TIMER1. Po ok. 10ms czyli jednym półokresie, TIMER1 wyłącza wszystkie tranzystory i włącza przerwanie INT0. To dzieje się w przerwaniach. W pętli głównej natomiast oczekuje na flagę INT0. W momencie pojawienia się flagi, sprawdza stan liczników zerowania klawiatury i zapisu. Jeżeli licznik zapisu jest większy od zera, to za każdym półokresem zmniejszana jest jego wartość i przy określonej wielkości zapisuje jedną z czterech komórek. Przed zapisem sprawdza, czy wartość jest różna. Jeżeli nie, to porzuca zapis. Proces ten wydłuża żywotność pamięci. Jeżeli licznik stanu klawiatury przyjmuje określoną wartość, to jest on zerowany, a także zerowany jest status przyciśnięcia klawisza. Dzieje się to, co 8 półokresów. Dalej w pętli 130 razy na



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

półokres sprawdzany jest licznik pętli i jeżeli wartość jego jest równa lub większa od ustawionej, wyłącza tranzystor, zanim zrobi to TIMER1. Wyłączanie tranzystorów poprzez TIMER1 jest jedynie zabezpieczeniem. Właściwe wyłączenie następuje w pętli. Następnie procesor sprawdza czy został naciśnięty przycisk. Jeżeli tak, to zwiększa lub zmniejsza wartość zmiennej przypisanej sobie. Ustawiana jest flaga przyciśnięcia przycisku oraz ustawiany jest licznik zapisu. Przez 8 półokresów klawiatura jest omijana. Rozwiązanie to daje możliwość repetycji klawisza bez oczekiwania na jego wartość w określonym czasie, a także umożliwia regulację kilkoma przyciskami jednocześnie. Zapis do pamięci odbywa się po ok. 2s od momentu puszczenia przycisku. Jeżeli regulujemy jasność świecenia i przyciskamy klawisze częściej niż co 2s, to zapis nie następuje. Daje to możliwość swobodnego manipulowania przyciskami bez przerwy. Zapis do pamięci powoduje chwilowe zaburzenie pracy i w konsekwencji lekkie mignięcie żarówek. Podczas manipulowania nie jest widoczne miganie, ponieważ kontrola klawiatury odbywa się w cyklu przez cały czas, który jest wliczony w półokres. Uzyskano to lokując piątą fikcyjną zmienną i piątą flagę fikcyjnej żarówki, która wyzwalana jest bitem nieistniejącego przycisku ustawionego zawsze jako wciśnięty.

W ten sposób kontrola wszystkich parametrów zajmuje całkowicie moc procesora i nie ma on czasu na dodatkowe przerwy.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 4,7k
R2 - 4,7k
R3 - 4,7k
R4 - 4,7k
R5 - 4,7k
R6 - 270
R7 - 270
R8 - 270
R9 - 270
R10 - 1k
R11 - 1k
R12 - 1k
R13 - 1k
R14 - 10
R15 - 10
R16 - 10
R17 - 10
R18 - 10
R19 - 10

Kondensatory:

C1 - 330nF
C2 - 1000μF/16V
C3 - 1000μF/16V
C4 - 1μF/16V
C5 - 24pF
C6 - 24pF
C7 - 100nF
C8 - 100μF/16V
C9 - 47nF

Półprzewodniki:

D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
D3 - 1N4007
D4 - 1N4007
D5 - 1N4148
D6 - 1N4148
D7 - 1N4148
D8 - 1N4148
D9 - 1N4007
D10 - 1N4007
D11 - 1N4007
D12 - 1N4007
D13 - 1N4007
D14 - 1N4007
D15 - 1N4007
D16 - 1N4007
D17 - 1N4007
D18 - 1N4007
D19 - 1N4007
D20 - 1N4007
D21 - 1N4007
D22 - 1N4007
D23 - 1N4007
D24 - 1N4007
D25 - 1N4148
D26 - 1N4148
D27 - 1N4148
D28 - 1N4148
DZ1 - BZX55C12
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC547
T4 - BC547
T5 - BC547
T6 - BC547
T7 - IRF840
T8 - IRF840
T9 - IRF840
T10 - IRF840
T11 - BC557
T12 - BC557
T13 - BC557
T14 - BC557
TO1 - LTV817 (transoptor)
TO2 - LTV817 (transoptor)
TO3 - LTV817 (transoptor)
TO4 - LTV817 (transoptor)

Układy scalone:

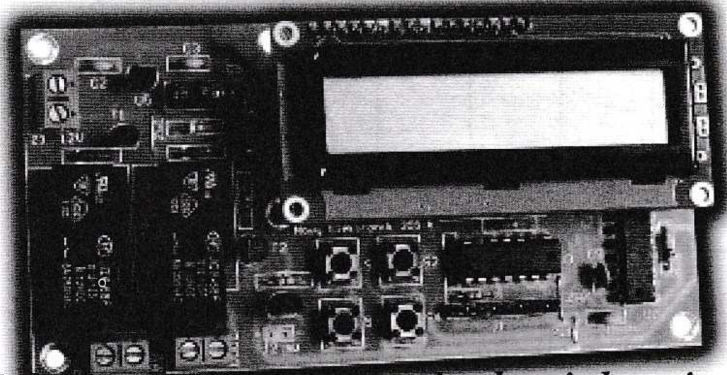
U1 - 89C2051 zaprogramowany
U2 - 24C16
U3 - 78L05

Inne:

Q1 - 24MHz
B1 - gniazdo bezpiecznikowe
S1 - SW (mikroprzełącznik)
S2 - SW (mikroprzełącznik)
S3 - SW (mikroprzełącznik)
S4 - SW (mikroprzełącznik)
S5 - SW (mikroprzełącznik)
S6 - SW (mikroprzełącznik)
S7 - SW (mikroprzełącznik)
S8 - SW (mikroprzełącznik)
Z6 - ARK2
Z7 - ARK2
DIL20 - podstawka
Płytka - 411-K

Sterownik pieca opałowego CO

Zestaw 355-K



W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może do tego się przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

Sterowanie piecem CO jest zadaniem trudnym i dość skomplikowanym. Ręczne włączanie lub wyłączanie pompy i wentylatora jest mocno stresujące i mało efektywne. Znacznie lepiej zastosować do tego celu specjalny sterownik. W handlu dostępne są sterowniki do pieców CO na paliwo stałe, ale zazwyczaj ich koszt wynosi ponad 300-400 zł. Niejednokrotnie jest to 10% ceny nowego pieca. Można zrezygnować ze sterownika, ale wówczas trzeba liczyć się z większym wydatkiem na opał. Opracowany sterownik umożliwia automatyczną kontrolę pieca. Wszystkie parametry może ustawić użytkownik według własnych potrzeb. Wiadomo że każdy piec jest inny i każdy opał inaczej się spala. Podczas prac nad sterownikiem staraliśmy się przewidzieć wszystkie możliwe sytuacje. Sterownik kontroluje wentylator, pompę, temperaturę pieca - czujnik TD1 i temperaturę ogrzewanych pomieszczeń - czujnik TD2. Oprócz tego sygnalizuje temperaturę krytycznej osiągniętą przez kocioł, jak również włączenie pompy i wyłączenie wentylatora, aby jak najszybciej kocioł uzyskał temperaturę niższą niż krytyczna.

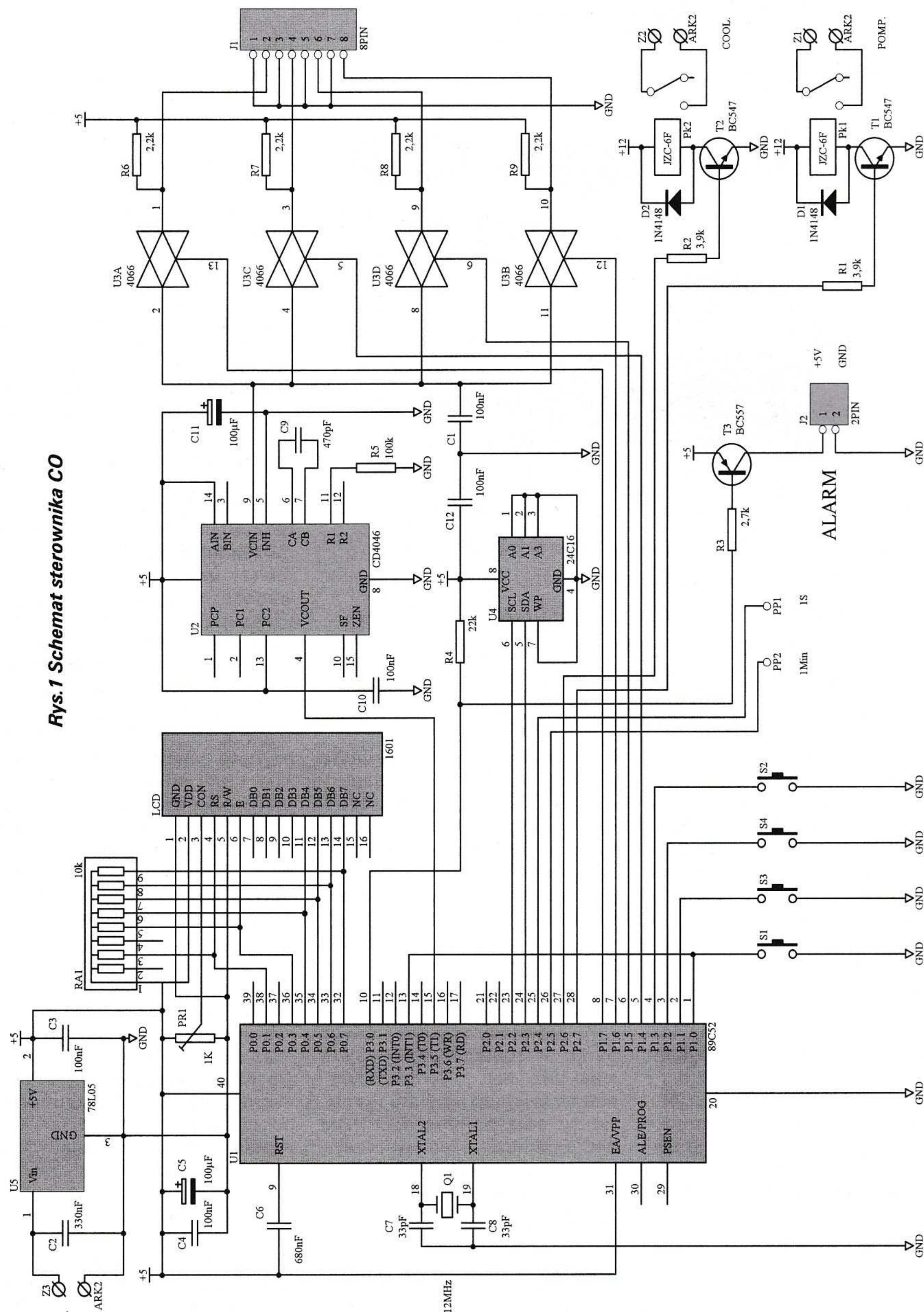
Budowa i działanie

Sterownik został zbudowany na mikrokontrolerze 89C52 i kilku układach towarzyszących, niezbędnych do pomiaru temperatury oraz pamięci EEPROM 24C16, w której użytkownik zapisuje swoje ustawienia. Do komunikacji z użytkownikiem została zastosowana klawiatura S1-S4 oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny 1602.

Mikrokontroler jako jednostka sterująca ma za zadanie odmierzanie czasu zadanego przez użytkownika, kontrolę temperatury, przełączanie przekaźników, wysyłanie danych do wyświetlacza oraz wysyłanie sygnału alarmowego na złączu J2. Schemat całego sterownika został zamieszczony na rysunku 1, natomiast schemat podłączenia czujników temperatury na rysunku 2. Pomiar temperatury odbywa się w następujący sposób. Załóżmy, że mikrokontroler chce sprawdzić temperaturę na czujniku TD1. Aby to zrobić musi na porcie P1.7 wystawić stan H. Wówczas klucz analogowy U3A się otworzy. Prąd z czujnika popłynie przez klucz wejścia do U2. U2 pracuje jako konwerter napięcia na częstotliwość, czyli gdy na wejściu VCIN zmienia się wartość napięcia, to proporcjonalnie zmienia się wartość częstotliwości na wyjściu VCOUT. Wyjście to podłączone jest do wejścia T1 mikrokontrolera. Mikrokontroler mierzy częstotliwość i oblicza wartość temperatury, jaka jest na czujniku TD1. Podobnie wygląda pomiar temperatury na pozostałych trzech czujnikach. Różnica polega tylko na kolejnym przełączaniu kluczy analogowych 4066. Trzeba tutaj zaznaczyć, że tylko dwa czujniki TD1, TD2 biorą udział w sterowaniu pieca. Natomiast dwa pozostałe TD3 i TD4 służą tylko do celów informacyjnych. Można je umieścić na zewnątrz budynku na ścianie północnej - zimniejszej i południowej - cieplejszej. W zależności od ustawionych parametrów i temperatury na TD1 i TD2 mikrokontroler podejmuje określone działania, czyli włączy lub wyłączy pompę i/lub wiatrak oraz włączy lub wyłączy alarm.

Obsługa sterownika nie jest zbyt skomplikowana. Trochę trudności może dostarczyć układ klawiatury wyposażony zaledwie w cztery mikroprzełączniki. Jednak po kilku próbach wszystko będzie łatwe i proste, a uboga klawiatura może okazać się zaletą.

Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu zobaczymy komunikat powitalny NOWY ELEKTRONIK STOVE DRIVER. Po około 1



Rys.1 Schemat sterownika CO

OPIS MENU STEROWNIK PIECA CO

SWD - aktywność STEROWNIKA(przy OFF reaguje na TCR) "ON / OFF"
SWC - aktywność wentylatora "ON / OFF"
SWP - aktywność pompy "ON / OFF"
CTD - opóźnienie rozpoczęcia pracy sterownika 0..99 (min)
TCR - temperatura krytyczna pieca 0..90 (°C)
HTC - górny próg temperatury wyłączenia wentylatora 0..90 (°C)
LTC - dolny próg temperatury wyłączenia wentylatora 0..60 (°C)
HTP - temperatura wyłączenia pompy 0..50 (°C)
LTP - temperatura wyłączenia pompy 0..60 (°C)

ST1 - status wyświetlania temp. kanału 1 "ON / OFF"
ST2 - status wyświetlania temp. kanału 2 "ON / OFF"
ST3 - status wyświetlania temp. kanału 3 "ON / OFF"
ST4 - status wyświetlania temp. kanału 4 "ON / OFF"

CT1 - kalibracja dla 0 i 100 °C kanału 1
CT2 - kalibracja dla 0 i 100 °C kanału 2
CT3 - kalibracja dla 0 i 100 °C kanału 3
CT4 - kalibracja dla 0 i 100 °C kanału 4

sek. sterownik zacznie wyświetlać temperaturę na kolejnych czujnikach. W prawym górnym rogu wyświetlacza może pojawić się gwiazda. Jest to informacja dla użytkownika - sterownik zaczął kontrolować piec. Czas opóźnienia można ustawić w menu CTD od 1min. do 99min.

Obsługa sterownika

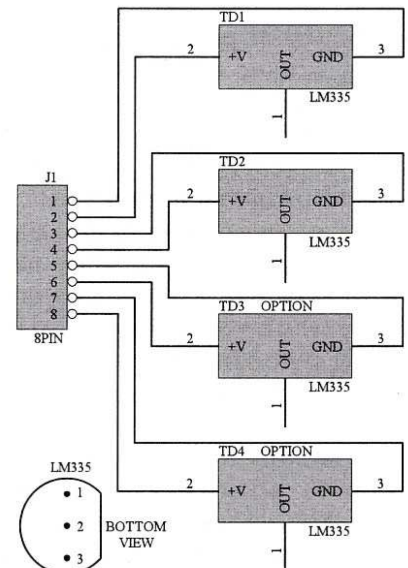
Posługiwanie się Menu sterownika jest proste, ale wymaga kilku chwil, aby się z nim oswoić. Po zmontowaniu układu musimy wykasować pamięć. Robimy to przez wciśnięcie S1 i włączamy zasilanie. Wyświetlacz pokaże komunikat RELEASE BUTTON. Wówczas zwalniamy przycisk S1. Od tego momentu pamięć jest zapisana wartościami domyślnymi. Kolejnym etapem jest kalibracja czujników. W tym celu powinniśmy przygotować dwa pojemniki: pierwszy z wodą i lodem, a drugi z wrzącą wodą. Przed włożeniem czujnika do wody, musimy go zaizolować tak, aby wyprowadzenia nie miały kontaktu z wodą. Czujnik wkładamy do wody z lodem i czekamy około 5 minut. Następnie wciskamy S1, a S2 z menu wybieramy CT1. Wciskamy S4. Na wyświetlaczu pojawi się 0. Oznacza to, że proces kalibracji dla 0°C jest zakończony. Wyjmujemy czujnik z wody z lodem i wkładamy go do wody gotującej. Znowu czekamy około 5 minut i wciskamy S3. Teraz na wyświetlaczu pojawi się 100. Kończymy proces kalibracji czujnika TD1 wciskając S1. Podobnie czynimy z czujnikiem TD2 i z następnymi. Należy tylko pamiętać, że dla czujnika TD2 wybieramy CT2, dla TD3 wybieramy CT3, a dla TD4 wybieramy CT4.

Zapis ustawień do pamięci dokonuje się automatycznie przy każdym wciśnięciu mikroprzełącznika S1. Właśnie ten zapis jest głównym powodem zwłoki, jaka występuje między wciśnięciem mikroprzełącznika, a wyświetleniem komunikatu na wyświetlaczu.

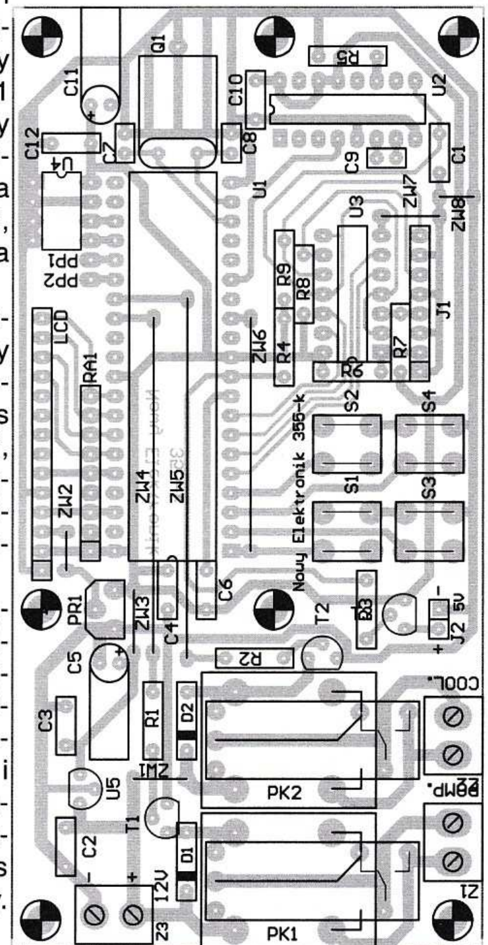
Dokładny opis menu jest zamieszczony poniżej. Należy tylko pamiętać, że S1 służy do wejścia do MENU i zapisania danych do pamięci, a S2 do wyboru konkretnej opcji z MENU. S3 i S4 służą do włączenia/wyłączenia wybranej opcji lub do zatwierdzenia 0°C i 100°C podczas kalibracji czujników temperatury.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu wymaga dużo cierpliwości i staranności. Jak widać na rys. 3 płytka zawiera sporo elementów. Błąd montażu może spowodować błędne działanie całego układu. Przed montażem należy bardzo dokładnie sprawdzić płytkę druko-



Rys. 2 Schemat podłączenia czujników temperatury



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

waną. Najlepiej zrobić to przy pomocy szkła powiększającego. Należy szukać zwarć lub przerw między ścieżkami. Pierwszą czynnością, jaką powinniśmy wykonać, jest montaż zwór. Później wlutowujemy elementy RC i części mechaniczne typu: złącza, podstawki, przekaźniki, mikroprzełączniki i kwarc. Kwarc należy wlutować w pozycji leżącej tak, by później nie przeszkadzał przy zakładaniu wyświetlacza LCD. Po wlutowaniu powyższych elementów wszystko dokładnie sprawdzamy. Gdy wszystkie elementy są na swoich miejscach, wlutowujemy stabilizator 78L05. Podłączamy napięcie zasilania +5V i sprawdzamy miernikiem, czy na odpowiednich końcówkach układów scalonych jest napięcie zasilania +5V. Odłączamy napięcie zasilania i wlutowujemy pozostałe układy scalone. Czujniki temperatur LM335 przylutowujemy do przewodów takiej długości, jakie będą później nam potrzebne. Wkładamy mikrokontroler w podstawkę, a następnie zakładamy wyświetlacz na złącze PLS. Powtórnie wszystko dokładnie sprawdzamy i usuwamy resztki kalafonii pozostałej po lutowaniu. Możemy to zrobić za pomocą denaturatu lub spirytusu technicznego. Zabieg ten pozwoli nam sprawdzić, czy nie ma zwarć między lutami.

Po wyschnięciu płytki podłączamy napięcie zasilania +12V. Na wyświetlaczu powinien pojawić się komunikat powitalny. Gdy wyświetlacz jest czysty, trzeba ustawić kontrast potencjometrem montażowym PR1. Gdy na wyświetlaczu jest zapalonych osiem prostokątów, oznacza to że popełniliśmy błąd podczas montażu i musimy go zlokalizować. Po zlokalizowaniu sterownik jest gotów do pracy. Przy pierwszym uruchomieniu należy skasować pamięć 24C16. Robimy to przez wciśnięcie S1 i włączenie zasilania.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 3k9
R2 - 3k9
R3 - 2k7
R4 - 22k
R5 - 100k
R6 - 2k2
R7 - 2k2
R8 - 2k2
R9 - 2k2

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 330nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100µF/16V
C6 - 680nF
C7 - 33pF
C8 - 33pF
C9 - 470pF
C10 - 100nF
C11 - 100µF/16V
C12 - 100nF

Półprzewodniki:
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC557
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148

Układy scalone:
U1 - 89C52 + program
U2 - 4046
U3 - 4066
U4 - 24C16
U5 - 78L05
TD1 - LM335
TD2 - LM335

Inne:
LCD - 1602
Q1 - 12MHz
RA1 - RA8*103 (10k)
PR1 - CA6H102 (1k)
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełacznik
S3 - mikroprzełacznik
S4 - mikroprzełącznik
PK1 - JQX68 lub 4088
PK2 - JQX68 lub 4088
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
Z3 - ARK2
Podstawka - DIL40
Złącza - PB-16S
Złącze - PLS16
Płytka - 355-K

Przykłady zastosowania wzmacniacza słuchawkowego same określą pomysł konstrukcji i zastosowania:
- naprawa urządzeń elektroakustycznych, aby nie przeszkadzać dźwiękiem innym
- budowa urządzeń elektroakustycznych, np. instrumenty muzyczne
- zabawa w karaoke, filtr tłumi głośność mowy
- kontemplacyjne słuchanie muzyki
- wzmocnienie sygnałów urządzeń podsłuchowych

Budowa i działanie

Wzmacniacz słuchawkowy zbudowany jest jako stereofoniczny, czyli posiada dwa niezależne tory audio i składa się z kilku bloków. Opiszemy to na podstawie jednego kanału (LEWEGO). Zacznijmy od końca, bo tak powinno konstruować się urządzenia elektroniczne, przynajmniej wzmacniacze akustyczne. Stopień mocy zrealizowany jest na wzmacniaczu operacyjnym mocy, jakim jest LM386(U1). Jest to układ przeznaczony specjalnie do budowy tego typu wzmacniaczy, a także znajduje zastosowanie we wzmacniaczach AM-FM, przenośnym sprzęcie audio, interkomach oraz urządzeniach zasilanych bateryjnie. Posiada niewielką liczbę elementów zewnętrznych. Jego napięcie zasilania jest w dość szerokim zakresie 4..18V i nie musi być symetryczne. Pobiera niewielki prąd jałowy ok. 4mA. Posiada wejścia do skokowej regulacji wzmocnienia w zakresie 20, 50, 200. Jego moc znamionowa wynosi ok.0,8W, a pasmo przenoszenia 300kHz. Pomiędzy wyprowadzeniami 1 i 8 umieszczone są dwa elementy ustalające wzmocnienie. Są to kondensator C17(10µF) i rezystor R36(1,2k). W tym przypadku jego wzmocnienie wynosi 50. Przy braku rezystora wzmocnienie wynosi 200. Przy niepodłączonych elementach wzmocnienie wynosi 20. Zmieniając wartość rezystora można uzyskać wartości pośrednie. Sygnał do wejścia wzmacniacza doprowadzany jest poprzez przełącznik z dwóch wtórników emiterowych zrealizowanych na tranzystorach T3

Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Zestaw 418-K



Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

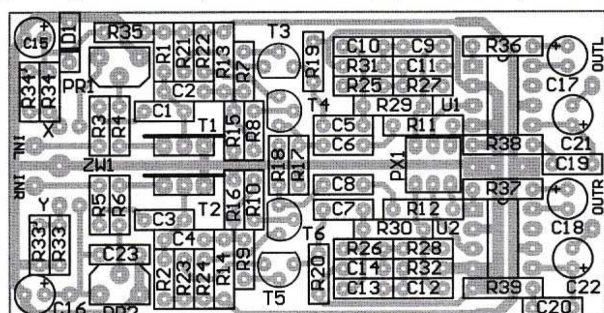
i T4. W gałęzi jednego znajduje się filtr podwójne "T", w drugim tylko rezystor równoważący. Filtr ten działa w ten sposób, że tłumi sygnały częstotliwości mowy uwydatniając jednocześnie krańce pasma akustycznego, czyli basy i soprany. Częstotliwość środkowa wynosi 4,3kHz. W ten sposób zrealizowany jest podobnie efekt "kontur". W skład tego filtru wchodzą: R25, R27, C11 i C10, C9, R31. Rezystor R29 zaznaczony gwiazdką zmniejsza poziom tłumienia filtru i dobierany jest indywidualnie. Domyślną wartością jest 1M. Wtórniki emiterowe są takie same i zastosowane zostały dlatego, że przełącznik ma tylko dwie sekcje, a filtr musi być odłączny z obydwu stron, aby nie wnosił tłumienności. Sygnał na bazy wtórników podawany jest przez rezystory 1k (R7 i R8) z zaworu regulującego wzmocnienie wejściowe. Rezystory R13 i R15 wytwarzają napięcie polaryzacji wstępnej dla wtórników. Kondensatory C1 i C2 oddzielają składową stałą, jaka powstaje na dzielniku R1 i T1. Elementem regulacyjnym jest tranzystor polowy mocy T1 (IRF840). Przy małych wartościach napięć pracuje on jako rezystor o zmiennej wartości, zależnej od przyłożonego napięcia na bramkę. Dla tego typu tranzystora wartość napięcia została wyznaczona doświadczalnie i waha się w granicach ok. 3,2..3,4V. Ponieważ jest to bardzo mały zakres napięć, należało zastosować dodatkowy układ, który wytworzy takie napięcie. W skład tego układu wchodzą: R35 ograniczający wartość prądu, dioda Zenera 4,7V obniżająca i stabilizująca napięcie na wypadek bateryjnego zasilania układu oraz dzielnik rezystorowo-potencjometryczny. Kondensatory C15, C16 i C23 tłumią zakłócenia. Głównym regulatorem jest potencjometr P1. Podłączony jest do rezystorów R34 i R33, którymi ustala się górny i dolny próg regulacji. Napięcie regulacyjne podawane jest na dwa osobne potencjometry montażowe (PR1 i PR2), którymi ustala się dokładnie proporcje napięć dla każdego kanału czyli balans.

Tranzystory IRF840 są dużej mocy. Nie występuje tu taka. Wybrane zostały spośród wielu, z powodu lepszych parametrów regulacyjnych. W części regulacyjnej zastosowano kondensatory nieelektrolityczne, ponieważ wnoszą one dużo szumu. Wejście i wyjście układu oddzielone jest galwanicznie przy pomocy kondensatorów C1 i C21. Na wyjściu znajduje się układ zabezpieczający przed wzbudzaniem się wzmacniacza na częstotliwościach ponadakustycznych w postaci filtru, szeregowo podłączonych: rezystora R38 i kondensatora C19. Nominalne napięcie zasilania układu wynosi 12V, a pobór prądu przy tym napięciu wynosi ok. 40mA. Obciążeniem może być głośnik lub słuchawki o rezystancji większej niż 8 ohm.

Montaż i uruchomienie

Niewielka liczba elementów i mała płytka powoduje, że układ jest prosty w montażu.

Jest kilka miejsc, na które należy zwrócić uwagę. Jednym z nich jest montaż elementów filtru. Zmiana ich wartości prowadzi do zmiany częstotliwości tłumienia. Jeżeli robimy to świadomie, możemy dostosować wartość częstotliwości do naszego słuchu. Wartość rezystorów bocznikujących R29 i R30 nie jest krytyczna. Jeżeli chcemy, aby filtr tłumił maksymalnie, możemy ich nie montować. Drugim miejscem jest dobór wartości elementów w układzie do-



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

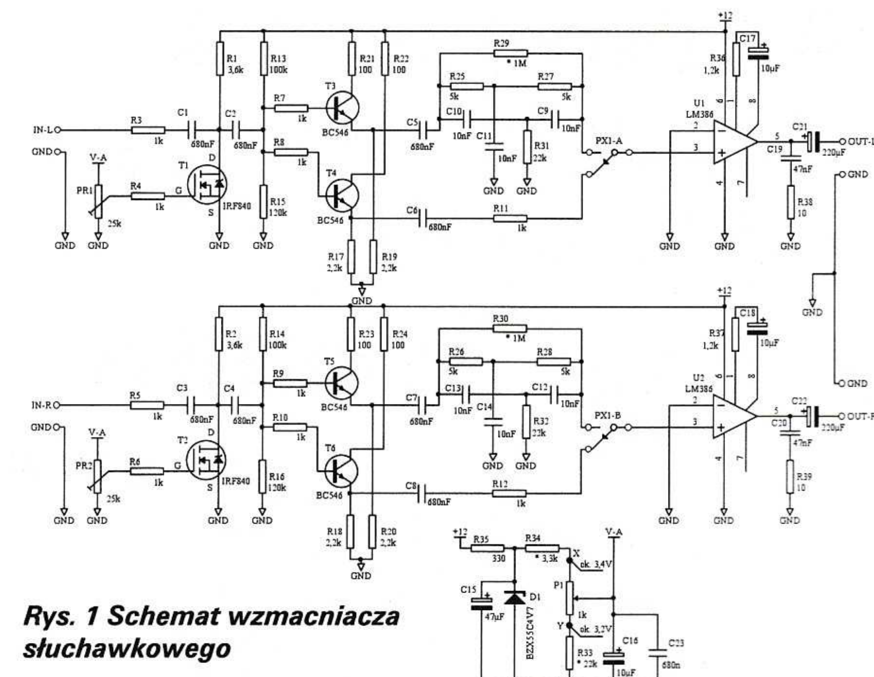
starczającym napięcie regulacji wzmocnienia. Najistotniejsze są rezystory R33 i R34.

Ponieważ każdy element posiada tolerancję, należy liczyć się z rozbieżnością napięć. Na płytce zostało przewidziane miejsce na dodatkowe rezystory, które przyłączone są równolegle do właściwych, oznaczone jako R33' i R34' (na schemacie nieuwzględnione), aby precyzyjnie można było ustawić ich wartości. Robi się to w ten sposób, że zamiast rezystorów podłącza się potencjometry i ustawia właściwe wartości. Następnie mierzy się je i dobiera pary rezystorów, które odpowiadają tym wartościom. Rezystory łączone są równolegle. Wartość rezystancji w takim układzie maleje. Wzór matematyczny określający wartość rezystorów łączonych równolegle to:

Rx = (R1 * R2) / (R1 + R2)

gdzie Rx to wartość wypadkowa, a R1 i R2 to wartości łączonych rezystorów. Zamiast rezystorów można było zastosować potencjometry precyzyjne, ale zwiększyłoby to niepotrzebnie rozmiary płytki. Operacja doboru rezystorów jest jednorazowa i nie powinna sprawić większego kłopotu. Układ może być zasilany z baterii lub zasilacza. W drugim przypadku oraz przy zastosowaniu długich przewodów zasilających, należy od strony druku dolutować kondensator elektrolityczny 100μF/16V. Zabezpieczy on układ przed zakłóceniami.

Przewody sygnałów wejściowych oraz słuchawkowych powinny być ekranowane.



Rys. 1 Schemat wzmacniacza słuchawkowego

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 3,6k
R2 - 3,6k
R3 - 1k
R4 - 1k
R5 - 1k
R6 - 1k
R7 - 1k
R8 - 1k
R9 - 1k
R10 - 1k
R11 - 1k
R12 - 1k
R13 - 100k
R14 - 100k
R15 - 120k
R16 - 120k
R17 - 2,2k
R18 - 2,2k
R19 - 2,2k
R20 - 2,2k
R21 - 100
R22 - 100
R23 - 100
R24 - 100
R25 - 5k
R26 - 5k
R27 - 5k
R28 - 5k
R29 - * 1M
R30 - * 1M
R31 - 22k
R32 - 22k
R33 - * 22k
R34 - * 3,3k
R35 - 330
R36 - 1,2k
R37 - 1,2k
R38 - 10
R39 - 10

Kondensatory:
C1 - 680nF
C2 - 680nF
C3 - 680nF
C4 - 680nF
C5 - 680nF
C6 - 680nF
C7 - 680nF
C8 - 680nF
C9 - 10nF
C10 - 10nF
C11 - 10nF
C12 - 10nF
C13 - 10nF
C14 - 10nF
C15 - 47μF/16V
C16 - 10μF/16V
C17 - 10μF/16V
C18 - 10μF/16V
C19 - 47nF
C20 - 47nF
C21 - 220μF/16V
C22 - 220μF/16V
C23 - 680nF

Półprzewodniki:
D1 - BZX55C4V7
T1 - IRF840
T2 - IRF840
T3 - BC547
T4 - BC547
T5 - BC547
T6 - BC547

Układy scalone:
U1 - LM386
U2 - LM386

Inne:
P1 - 1k
PR1 - CA6H253 (25k)
PR2 - CA6H253 (25k)
PX1 - przełącznik dwusekcyjny
Płytka - 418-K

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wycawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefoniczne, listownie lub poprzez e-mail. PRESS-POLSKA: ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg **nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263**
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

---

Zamówienie na darmową płytkę drukowaną

Tu proszę nakleić kupon z ostatniej strony

....
Nazwisko

....
Imię

....
ul. nr domu/mieszkania

....
kod pocztowy, miejscowość

....
nr telefonu (i kierunkowy)

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,70zł

Wpisz numer płytki którą chcesz otrzymać
Okres realizacji zamówienia na darmową płytkę do 60 dni

UWAGA!!! Płytka 712-1-k nie jest rozsyłana jako darmowa

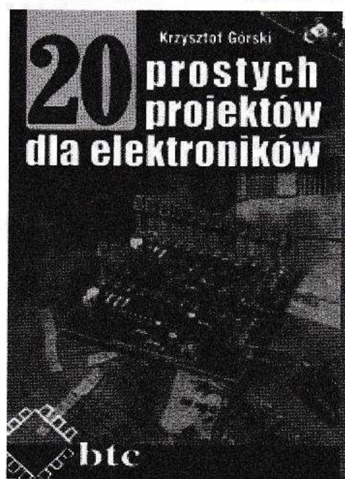
UWAGI lub ZAMÓWIENIE

....

....

....

....



Dobry inżynier musi mieć duże doświadczenie praktyczne, którego zdobycie nie jest możliwe bez wielu samodzielnych eksperymentów. Wiedza praktyczna przyda się także hobbystom, którzy dzięki niej będą mogli znacznie pewniej poruszać się po świecie nowoczesnej elektroniki.

Dobrym sposobem nabycia podstawowych doświadczeń jest samodzielne wykonanie i uruchomienie co najmniej kilku prostych urządzeń. Autor proponuje Czytelnikom - po krótkim wprowadzeniu w podstawy elektroniki przedstawionemu we wstępnych rozdziałach książki - samodzielne wykonanie 20 praktycznych, a przy tym prostych projektów, których funkcjonalność pozwala wykorzystać je we własnej pracowni elektronicznej lub różnorodnych i zarazem efektownych aplikacjach domowych. Ich tematyka jest na tyle szeroka, że każdy początkujący elektronik znajdzie pośród nich coś dla siebie.

Zamieszczone w książce wzory płytek drukowanych do wszystkich opisanych projektów oraz ich schematy montażowe pozwalają na szybkie i wygodne wykonanie opisanych urządzeń także w warunkach domowych.

- Laboratoryjny generator funkcji
- Elektroniczny dzwonek telefoniczny
- Prosta przetwornica 12 VDC/230 VAC
- Zasilacz laboratoryjny o regulowanym napięciu wyjściowym
- Mówiący dzwonek telefoniczny
- Miliwoltomierz 4,5-cyfrowy
- Cyfrowy potencjometr audio
- Woltomierz cyfrowy ICL7106
- Jednokanałowy wzmacniacz audio
- Czterokanałowe zdalne sterowanie na podczerwień
- Miniaturowy odbiornik radiowy FM
- Zasilacz impulsowy z układem Simple-Switcher
- Generator częstotliwości wzorcowych
- Wzmacniacz audio o mocy 25 W
- Zasilacz stabilizowany na uA723
- LED-owy wskaźnik mocy do kolumny głośnikowej
- Uniwersalny zasilacz o regulowanym napięciu wyjściowym
- Prosty wideomonitoring
- Ładowarka akumulatorów U2400B
- Stereofoniczny wskaźnik wysterowania z pamięcią wartości szczytowej

Autor: Krzysztof Górski
ISBN: 978-83-60233-29-0
Format: B5, 141 str.



Książka jest poświęcona jednemu z najdoskonalszych układów scalonych, jaki pojawił się w historii elektroniki - timerowi 555. Jest on produkowany od ponad 30 lat, jest lub był w ofercie produkcyjnej blisko 40 firm i nadal nic nie zapowiada końca jego kariery.

W książce przedstawiono charakterystyki i dane katalogowe timerów 555 dostępnych na rynku, omówiono typowe i nietypowe układy ich pracy, zawarto w niej także informacje o nietypowych i mało znanych w naszym kraju wersjach tego układu.

Zebrane w książce informacje mogą być doskonałą pomocą dla elektroników zamierzających dobrać optymalną wersję układu do wymagań aplikacji, w których będzie on pracował. Systematycznie pojawiają się nowe wersje timera 555, które są znacznie szybsze i dokładniejsze od pierwowzoru, pobierają mniej energii, mogą pracować z bardzo niskimi i wysokimi napięciami, ich wyjścia można obciążać większym niż niegdyś prądem, a obudowy niektórych wersji trudno dojrzeć gołym okiem. Jedno jest niezmienne: łatwość stosowania i ogromna uniwersalność układu, o której przekonają się czytelnicy książki. Przedstawiono w niej bowiem ponad 100 różnorodnych aplikacji timera 555. Układ ten odmierza w nich czas, nadzoruje wartość napięcia, steruje triaki, generuje mniej i bardziej wyrafinowane sygnały akustyczne, dba o żywotność baterii, ładuje akumulatory... Książka jest przeznaczona dla uczniów i studentów szkół technicznych, a także elektroników chcących poznać parametry i możliwości timerów 555.

Autor: Krzysztof Górski
ISBN: 83-921073-5-7
Format: B5, 183 str.

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.70 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) - 13,00zł. Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; **B**-nazwa; **C**-nr Nowego Elektronika; **D**-cena detaliczna; **E**-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
89C(S)52	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
89C2051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
89C4051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
ST62T10	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	26,00	20,80
ST62T20	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	27,00	21,60
90S4433	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
90S2313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	23,20
90S1200	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
Tiny22313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Tiny26	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega8	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega16	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C256	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C64	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
2716	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051,89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	brak	
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Miliwoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanłowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V.2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz"elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochód.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00

075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka talafoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew . dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max"płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max"płytka wyświetlacza	5/00	6,00	4,80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metali do penetracji ścian	5/00	brak	

107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf.	5/00	brak	
113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00
115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika	6/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	bral	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60
131-K	Żelazko-stolik"do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow.	1/01	brak	
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener.	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	brak	
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	brak	
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	brak	
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	brak	

161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	brak	
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,80
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60
177_2-K	Szukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.LED	2/02	8,00	6,40
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak	
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80
195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	brak	
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	brak	
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5,00	4,00

305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	6/02	brak	
307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
309-K	Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6,00	4,80
312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot	1/03	6,00	4,80
315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	brak	
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn.	3/03	7,00	5,60
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pł.nadajnika	5/03	brak	
218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pł.odbiornika	5/03	brak	
328-K	8-kanałowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000µF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł.pilota	6/03	6,00	4,80
346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	6/03	5,00	4,00

348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1μH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	brak	
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8,00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	brak	
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	brak	
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{we} 8V-240V U_{wy} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20

413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
525-K	Antyśpioch (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit,jedna klawiat,jedna mysz	2/06	brak	
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	brak	
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	brak	
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	brak	
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,80
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,80
241-K	Nagrzewnica indukcyja	1/07	8,00	6,40
436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	6,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik świateł mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
243-k	USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1	4/07	5,00	4,00
447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	6,00	4,80
448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40
449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20

451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
453-k	Programowalna pozytywka	4/07	5,00	4,00
454-1-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych MACH2 - sterownik	5/07	10,00	8,00
454-2-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowychMACH2 - bazowy	5/07	10,00	8,00
532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
534-k	Miernik wilgotności	5/07	brak	
455-k	Interface VGA do systemów mikroprocesorowych	6/07	8,00	6,40
535-1-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	8,00	6,40
535-2-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	6,00	4,80
245-k	Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL	1/08	5,00	4,00
536-k	Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego	1/08	brak	
600-k	Autom.układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów	1/08	9,00	7,20
244-k	Mały wzmacniacz w klasie A	2/08	5,00	4,00
246-k	Termostat z regulowaną histerezą	2/08	9,00	7,20
247-k	Generator kwarcowy 90MHz z kwarcem 10MHz	2/08	5,00	4,00
249-k	Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny	3/08	8,00	6,40
537-k	Sygnalizator poziomu wody w wannie	3/08	8,00	6,40
538-k	Elektroniczny odstraszacz młodzieży	3/08	8,00	6,40
252-k	"Profesjonalny" zakłócacz pilotów RTV	4/08	5,00	4,00
250-k	Zegar binarny	4/08	9,00	7,20
254-k	Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu	5/08	9,00	7,20
255-k	Falownik - sterowanie obrotów silników prądu przemiennego	6/08	9,00	7,20
256-k	Miernik refleksu dla kierowców	6/08	5,00	4,00
257-k	USB i AVR	6/08	5,00	4,00
258-k	Silnik krokowy dwucewkowy - sterownik	6/08	5,00	4,00
259-k	Programator układów Xilinx	1/09	5,00	4,00
260-k	Ośmiobitowy analizator stanów portów	1/09	8,00	6,40
261-k	Miernik rezystancji kondensatorów ESR	1/09	10,00	8,00
262-k	Mały wzmacniacz max 1W	1/09	5,00	4,00
263-k	Generator funkcji BASIC	2/09	6,00	4,80
265-k	CPLD-BASIC starter+programator	3/09	10,00	8,00
700-k	Przedwzmacniacz gramofonowy z charakterystyką RIAA	4/09	5,00	4,00
701-k	Profesjonalny licznik impulsów	4/09	10,00	8,00
705-k	Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W	5/09	8,00	6,40
704-k	Xilinx Starter-kit	5/09	10,00	8,00
707-k	Emulator monitora	6/09	10,00	8,00
706-k	TOP249 - zasilacz impulsowy 5V/12A	6/09	10,00	8,00
709-k	Ethernet - minimoduł sieciowy dla mikro-kontrolerów	2/10	6,00	4,80
711-k	Termostat do termopary z regulowaną histerezą (0°C - 1023°C)	3/10	8,00	6,40
712-1-k	Tablica LED (25cm x 200cm) (moduł LED)	4/10	52,00	41,60

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pł.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1016	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

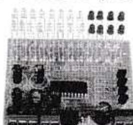
Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

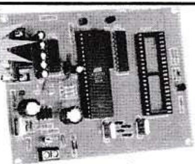
PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl



Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału m.cz. tak, aby wejście wzmacniacza nie było przesterowane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.

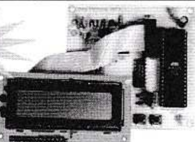
CENA:48,00zł



Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

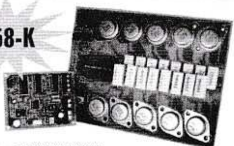
CENA:64,00zł



Mikroprocesowy miernik LC

W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi niestety najczęściej mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1μH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

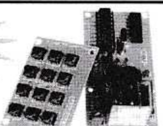
CENA:95,00zł



Przetwornica 12-220/300VA

Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np.konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej.

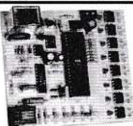
CEENA:99,00zł



Mikroprocesowy zamek szyfrowy

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym znudziło się noszenie tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek szyfrowy.

CENA:48,00zł



Zdalne sterowanie przez telefon

Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie.Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domku letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

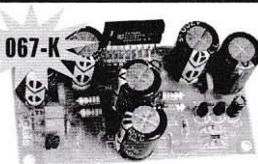
CENA:79,00zł



Panelowy woltomierz

Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.

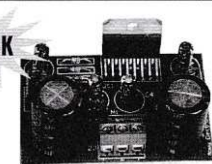
CENA: 44,00zł



Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

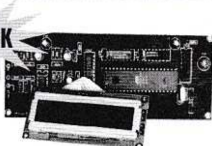
CENA: 68,00zł



Wzmacniacz mocy 100W HiFi

Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz poza dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

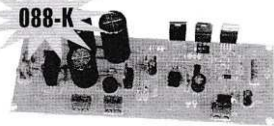
CENA:57,00zł



Miernik częstotliwości do 1,2GHz

Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

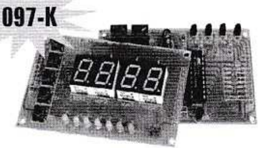
CENA:89,00zł



Zasilacz warsztatowy 0-30V,2A

Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zaleta regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

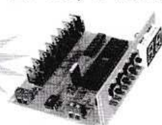
CENA: 57,00zł



Zegar z inteligentnym budzikiem

Większość cyfrowych zegarów można ustawić na jedno budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na sobotę i niedzielę. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszystkich śpiochów.

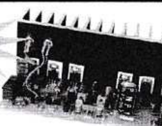
CENA:57,00zł



Komputer świetlny "MAX"

Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolne źródła światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

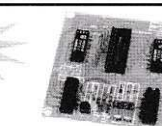
CENA: 76,00zł



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania.

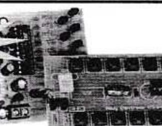
CENA: 89,00zł



Programator 89Cxx51 do BASCOM

Firma MCS Elektronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać choćby minimum możliwości jakie daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

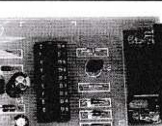
CENA:57,00zł



12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

Lenistwo nasze nie zna granic Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydałoby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

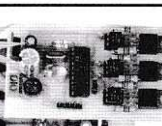
CENA:57,00zł



Super programator 42 układów

Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x. Do zestawu dodawana jest dyskietka z programem.

CENA:30,00zł



Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową, a cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, oczywiście cyfrowa daje bardziej niezapomniane wrażenia.

CENA:57,00zł



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

CENA:45,00zł



Supermała przetwornica 12/220V/200W

Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 f-my SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

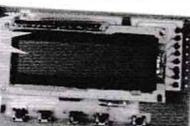
CENA:64,00zł



Regulowany zasilacz do miniwiertarki

Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy zetknął się z sytuacją, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zamierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli takich problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 28,00zł



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

CENA:89,00zł



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SAA1057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT-133K).

CENA:30,00zł



Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz

Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

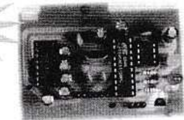
CENA:33,00zł



Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

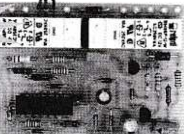
CENA: 109,00zł



Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.W skład zestawu nie wchodzi czytnik TRD-80.

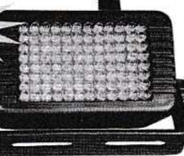
CENA: 55,00



Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak rozbudowane i drogie układy renomowanych firm.

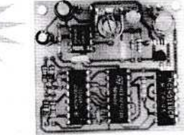
CENA:34,00zł



Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

CENA: 56,00zł



Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pewnością proponowany układ ograniczy szkody wyrządzone przez to zwierzątko.

CENA: 31,00zł



Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa sie poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

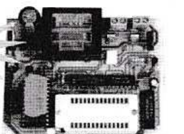
CENA: 45,00zł



Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłaśniania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a niejednokrotnie jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

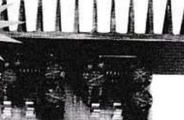
CENA: 19,00zł



Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

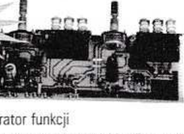
CENA: 85,00zl



Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

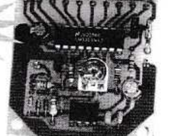
CENA: 126,00zł



Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200KHz.

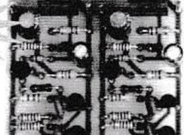
CENA: 167,00zł



Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł



Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.

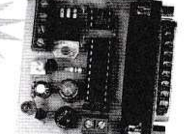
CENA: 29,00zł



Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

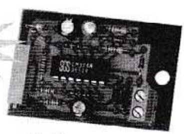
CENA: 109,00zł



Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załącznia i wyłączania dowolnego urządzenia np: lampki, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

CENA: 30,00zł



Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-wiosenny jest najgorszym dla kierowców. Własnie w tym czasie dochodzi do największych stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł



Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jedynym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

CENA: 29,00zł



Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ch.

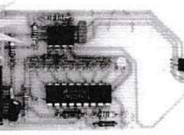
CENA: 68,00zł



Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy święta dobiegną końca, układ może sterować np: reklamą świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

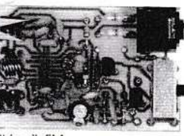
CENA: 40,00zł



Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

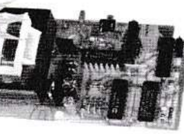
CENA: 50,00zł



Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

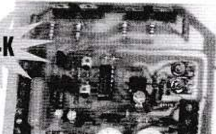
CENA: 26,00zł



Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

CENA: 30,00zł



Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp.urządzeń wymagających stałego prądu.

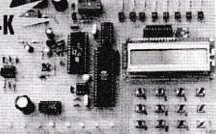
CENA: 55,00zł



Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62T20 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

CENA: 79,00zł



Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję autopowiadamiania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

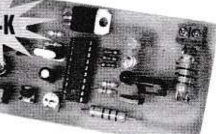
CENA:199,00zł



Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

CENA: 90,00zł



Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah.

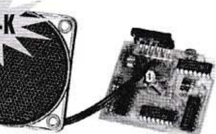
CENA: 39,00zł



Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych , w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium , żarówka itp. odbiornikach, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

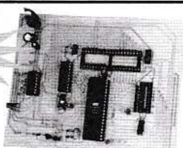
CENA:44,00zł



Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodów, działek i człowieka przed owadami , małymi gryzoniami , ptakami , psami , kotami oraz sarnami i jeleniami.

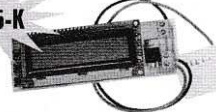
CENA: 75,00zł



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układprogramatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51,89C52,89C55,89C1051,89C2051,89C4051.

CENA:88,00zł



AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, założenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

BRAK



Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np: w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

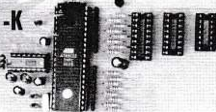
CENA: 49.00zł



Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji , który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

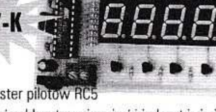
CENA: 61,00zł



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Proponowany tester w połączaniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większości oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

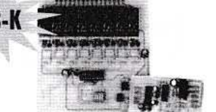
CENA: 52,00zł



Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

CENA: 44,00zł



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Lwia część sterowników do PC wykorzystuje port LP, który w prosty sposób umożliwia sterowanie ośmioma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

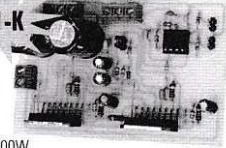
CENA: 95,00zł



Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostepne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczania przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS'a to 500VA(300W).

CENA: BRAK



Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

CENA:79,00zł



Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

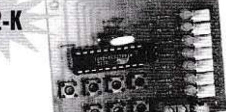
CENA: 59,00zł



Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł



Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transoptorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

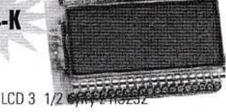
CENA: 49,00zł



Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

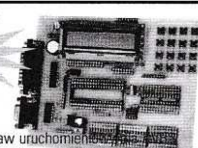
CENA: 21,00zł



Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232

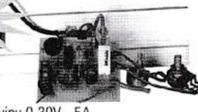
CENA: 45,00zł



Programator zestaw uruchomieniowy AVR

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

CENA: 79,00zł



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napiącia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

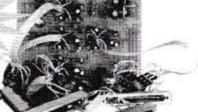
CENA:59,00zł



Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów video można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

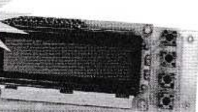
CENA: 22,00zł



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

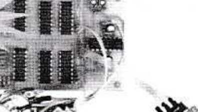
CENA: 147,00zł



Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dosyć popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

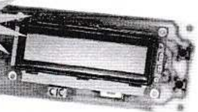
CENA:99,00zł



Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk -to nic innego jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów- koncertu na wolnym powietrzu.

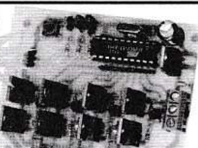
CENA:49,00zł



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100μs.

CENA: 89,00zł



Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego- proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterocewkowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RE232 +5V.

CENA: 61,00zł



RS485 jako komputerowy modem sieci rozigłej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputarów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na duże odległości (paru kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.

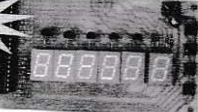
CENA: 31,00zł



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje zestawami 135-K,070-K,015-K,107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami ukad może współpracować z dowolnym zestawem audio.

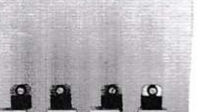
CENA: 107,00zł



Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

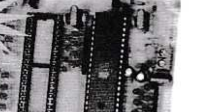
CENA:68,00zł



Wzmacniacz mocy

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 89,00zł



Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52.Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do niczego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

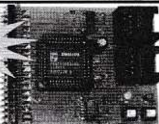
CENA: 39,00zł



ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM.Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16XXX, XX1011 ,CXX10xx, PDG011, TC89101, P87LP76x, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

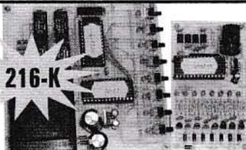
CENA: 139,00zł



Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

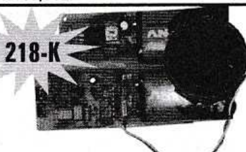
CENA: 149,00zł



Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tani trzyżyłowy przewód elektryczny.

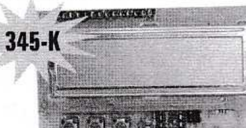
CENA:116,00zł



555 - Bariera na podczerwień

Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania , sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

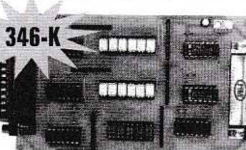
CENA: 29,00zł



Miernik indukcyjności 1μH - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany mienik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

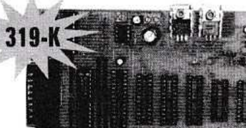
CENA: 70,00zł



Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) nieodzownym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

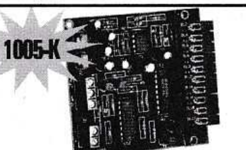
CENA: 58,00zł



Programator GAL

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka- , kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8 , 20V8 , 22V10 , 22xx10 , 6001 , 6002 , 26CV12.

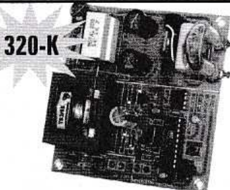
CENA: 59,00zł



Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz. z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym.. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

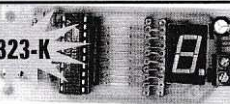
CENA: 49,00zł



Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

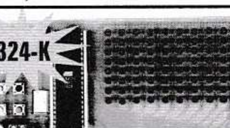
CENA: 69,00zł



Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplekserowej.

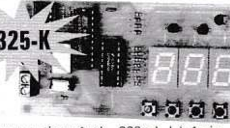
CENA: 29,00zł



Super lottomat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80-diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EKSPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wyboru losowania.

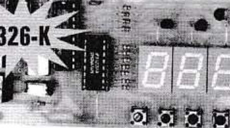
CENA: 59,00zł



Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min. - 999min

Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

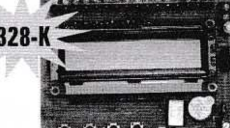
CENA: 38,00zł



Profesjonalny programator AVR - ISP

Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerówAVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowny programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważanej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

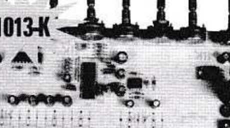
CENA: 39,00zł



8- kanałowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

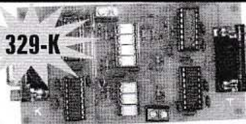
CENA: 95,00zł



Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych ,a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest prezentowany układ.

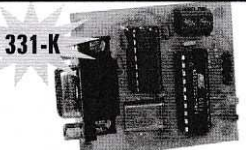
CENA: 104,00zł



Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielania galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232 . Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powższe złącze.

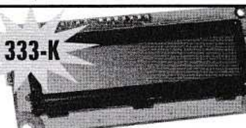
CENA:88,00zł



Uniwersalny tester I2C

Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

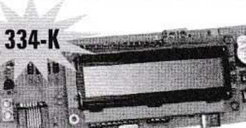
CENA: 33,00zł



Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz- 50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

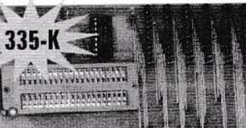
CENA: 65,00zł



Tele-szpieg

Podsłuch rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budził zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem ze posiadamy aparat telefoniczny z wybieraniem domowym - DTMF.

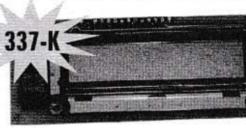
CENA: 98,00zł



Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy doprogramowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

CENA: 89,00zł



Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000μF. Po zaekranowaniu i zrezygnowaniu z przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemności od 1pF.

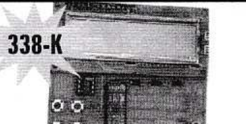
CENA: 71,00zł



Programator ST62T10 i ST62T20

Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

CENA: 39,00zł



Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

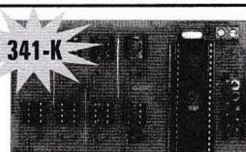
CENA: 93,00zł



Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

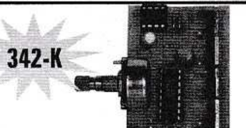
CENA: 45,00zł



Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

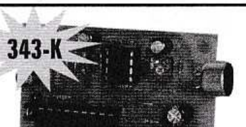
CENA: 59,00zł



Czterokanałowe efekty dyskotekowe

Efekty świetlne są niezawodnym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe"- są łatwe w montaż , uruchomieniu i są zasilane +12V!!!.

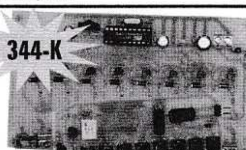
CENA: 39,00zł



Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

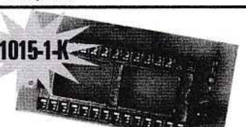
CENA: 35,00zł



Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

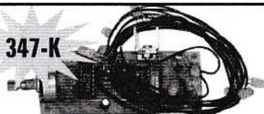
CENA: 95,00zł



Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

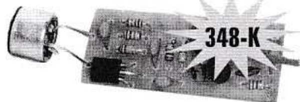
CENA: 9,00zł



Wieczne lampki choinkowe

Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sznury diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.

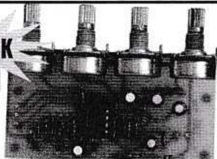
CENA: 55,00zł



Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

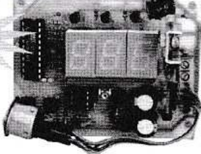
CENA: 17,00zł



Przedwzmacniacz gitarowy

Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, końcówka mocy i gitara.

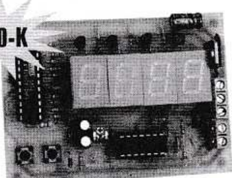
CENA: 38,00zł



Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

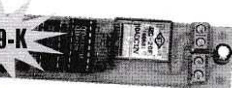
CENA: 65,00zł



Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!

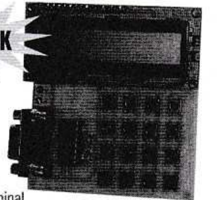
CENA: 54,00zł



Włącznik na klaśnięcie

Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.

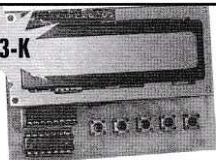
CENA: 19,00zł



Podręczny terminal

Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zdalny terminal pracujący w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.

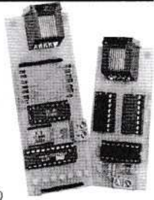
CENA: 95,00zł



Programowany miernik częstotliwości 50MHz

Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

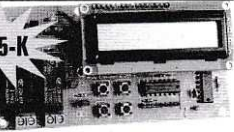
CENA: 74,00zł



Tester kabli UTP i nie tylko

Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

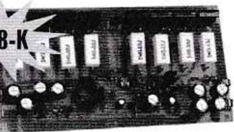
CENA: 49,00zł



Sterownik pieca opałowego CO

W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, ,koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

CENA: 115,00zł



400W wzmacniacz HEXFET

Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0.1% dla pełnej mocy.

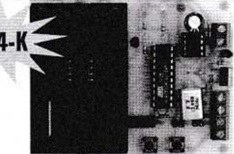
CENA:149zł



Sterownik do zgrzewarki

Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołożyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

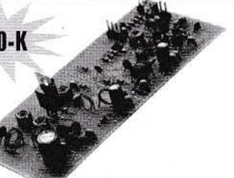
CENA: 39,00zł



Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny

Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.

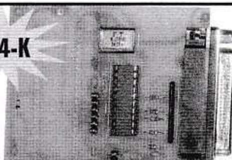
CENA: 44,00zł



Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz

Dobrej klasy nadjnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parmetry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO

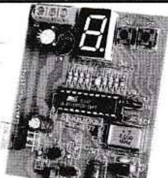
CENA: 82,00zł



Rozwojowy programator ATMEL

Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51 , AT89S52 , AT89S53 , AT89S8252, AT90S1200 , AT89S2313 , AT89S4433 , AT89S8515 , ATmega8 , ATtiny26. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.

CENA: 35,00zł



Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego

Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.

CENA: 59,00zł

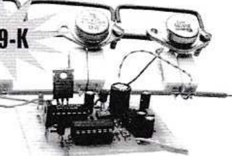
229-K



Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKF-owcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.

CENA 98,00zł



Zasilacz do CB 13,8V - 20A

Zasilacz do radionadajników CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A

CENA: 93,00zł



LOGGER - szpieg klawiatury

LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC, a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER ` a np. w Notatniku Windows.

CENA: 39,00zł



Sonda logiczna CMOS

Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest nieodzownym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidzialne gołym okiem.

CENA: 19,00zł



Uniwersalny V/A do zasilaczy

Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy uniwersalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-9A.

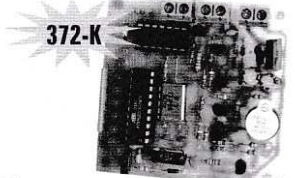
CENA: 87,00zł



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD

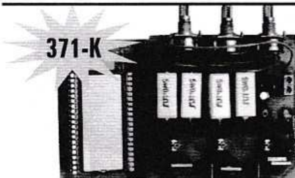
CENA: 79,00zł



Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem

Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.

CENA: 47,00zł



200W sztuczne obciążenie

Przy uruchamianiu układów elektronicznych niejednokrotnie potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowny układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.

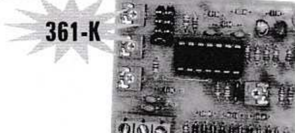
CENA: 89,00zł



Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens

Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.

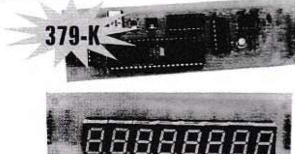
CENA: 95,00zł



Prosty generator funkcji 1kHz

Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.

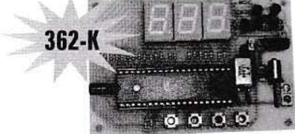
CENA: 29,00zł



Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999μs z dokładnością do1μs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.

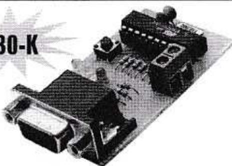
CENA: 95,00zł



Inteligentny straszak na zwierzęta

Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Strach zasilany jest napięciem +12V.

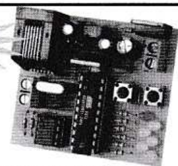
CENA: 50,00zł



Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x766

CENA:36,00zł



Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonami SIEMENS wyposażonymi w tradycyjny modem np. serii Cxx, SLxx, CXxx. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stanem niskim lub wysokim.

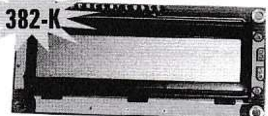
CENA: 59,00zł



Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

CENA: 69,00zł



Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, UdBu, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-6000W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

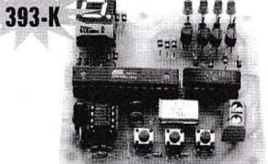
CENA: 78,00zł



Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności miedzy wejściami, a wyjściami.

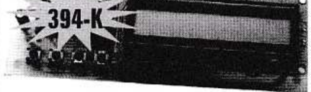
CENA: 79,00zł



Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie pracę z bazowej lampy błyskowej, zlicza przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

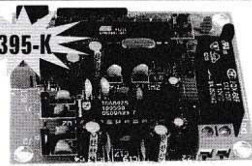
CENA:71,00zł



Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

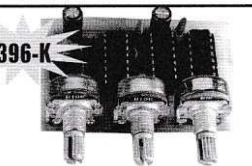
CENA: 99,00zł



Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/włączenia całego zestawu audio.

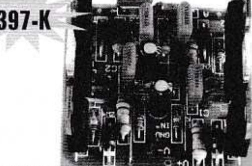
CENA:68,00zł



Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilu Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

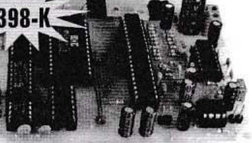
CENA:33,00zł



Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

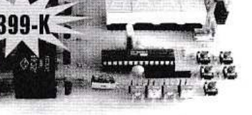
CENA:65,00zł



Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

CENA: 73,00zł



Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -273..226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100..200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40..100 st.C.

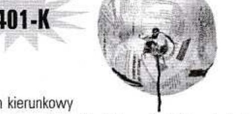
CENA: 94,00zł



PIEC - wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupoziomową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

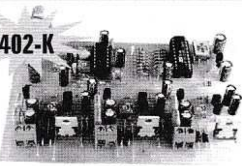
CENA: 59,00zł



Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmacnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można byłoby zapisać je na taśmie magnetofonowej.

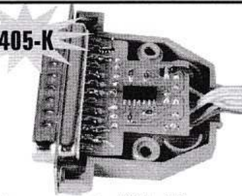
CENA: 29,00zł



Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

CENA: 98,00zł



Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujacy zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

CENA: 29,00zł



Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

CENA: 89,00zł



Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA: 88,00zł



Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowane jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA: 69,00zł



Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

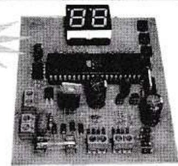
CENA: 49,00zł



Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

CENA: 89,00zł



Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienie.

CENA: 55,00zł



Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 14W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

CENA: 5[illegible],00zł



Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje.

CENA: 69,00zł



Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

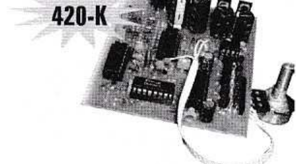
CENA: 29,00zł



Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączanie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnienie załączania głośników.

CENA: 69,00zł



Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

CENA: 45,00zł



Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Założeniem jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby realizacji stabilizatora. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorze.

CENA: 29,00zł

449-K

"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie

Układ posiada możliwość nagrania i odtwarzania ośmiu niezależnych komunikatów dźwiękowych (muzyka, głos). Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wyzwalany jest napięciem stałym. Wejścia wyzwalające oddzielone są galwanicznie.

CENA:85,00zł

447-K

Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów

Układ ten jest pośrednikiem pomiędzy dyskiem twardym typu IDE-ATA wykorzystywanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysku jest niesformatowany na poziomie sektorów i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.

CENA:45,00zł

450-K

Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)

Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomocniczy do budowania przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 220Hz..1700Hz z możliwością przystosowania do innych wartości oraz regulację wypełnienia w zakresie >0% i <100%.

CENA:35,00zł

453-K

Programowana pozytywka czyli dźwięki z procesora

Układ jest elektroniczną pozytywką, grającą monofoniczną prostą muzykę, składającą się z cyfrowo wytwarzanych dźwięków. Generuje 60 częstotliwości z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków wraz z czasem ich trwania, a także szybkości odtwarzania. Zapisu dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL do pamięci EEPROM.

CENA:32,00zł

452-K

Lampka "BAJER"

Układ wytwarza 4 sygnały fali prostokątnej o zmieniającym się wypełnieniu. Może on sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesunięte są w fazie między sobą, co daje efekt nałożenia się barw. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze ATtiny2313.

CENA:29,00zł

243-K

USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1

Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB->RS232, RS232->USB, USB->RS232TTL, RS232TTL->USB, RS232->RS232TTL, RS232TTL->RS232

CENA:35,00zł

448-K

Zasilacz kamer do monitoringu

Układ posiada cztery jednakowe niezależne sekcje zasilaczy prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.

CENA:25,00zł

509-K

Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstwa można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie znajomych. Do zobrazowania prawdomówności wykorzystano dziesięć diod LED ułożonych w linijkę.

CENA:38,00zł

511-K

Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

CENA:59,00zł

514-K

Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odsłuchu prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

CENA: 29,00zł

516-K

Skuteczny straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania dokuczliwych psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą je psy.

CENA:29,00zł

238-K

STOP - ZŁODZIEJU

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C65 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

CENA: 59,00zł

239-K

Wieczny stroboskop

Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!

CENA:36,00zł

436-K

MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego

Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Pracuje w szerokim zakresie napięć zasilania. Częstotliwość pracy do 300kHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.

CENA: 29,00zł

439-K

Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów

Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

CENA: 35,00zł

529-K

Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR

Pomysł podsłuchu wymyślony przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

CENA: 20,00zł

527-K

Biegające światło samochodowe

Tunning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zazwyczaj wiąże się z wysokimi kosztami. My proponujemy prosty tunning świetlny za niewygórowaną cenę.

CENA: 39,00zł

236-K

"Przyspieszacz" wytrawianych płytek

Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas wytrawianych płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

CENA: 31:00zł

427-K

Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ograniczenia prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.

CENA: 80,00zł

240-K

Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

CENA:39,00zł

433-K

AVR - JTAG Programator, debugger

Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

CENA: 49,00zł

437-K

Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami

Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -99..+99 st.C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalendarz. Ustawiany jest także interwał czasu pomiaru od 1..15 minut. Informacja zapisywana jest w pamięci EEPROM. Posiada wyprowadzone złącze portu RS-TTL do transmisji danych.

CENA: 65,00zł

440-K

Tester wzmacniaczy operacyjnych

Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzenie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza pojedyncze, podwójne i poczwórne pakiety. Posiada symetryczne napięcie zasilania i jako wskaźnik sprawności parę diod LED na każdy ze wzmacniaczy.

CENA: 12,00zł

422-K

Przełącznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Działa na dotyk i nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan bieżący przełącznika.

CENA: 45,00zł

426-K

Programowalny generator impulsów 6 linii wyj.

Programowany generator umożliwia uzyskanie zadanej sekwencji impulsów na sześciu liniach wyjściowych. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 50kHz, minimalna 0,01Hz. Skok zmiany okresu trwania impulsu 5μs. Tryb pracy ciągły i wyzwalany.

CENA: 79,00zł

428-K

Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

CENA: 29,00zł

431-K

Ładowarka akumulatorów 12V

Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V i niższym, prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.

CENA: 44,00zł

434-K

ARM - JTAG Programator

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

CENA:19,00

531-K

Programator ST7lite

Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

CENA:69,00zł

241-K

Nagrzewnica indukcyjna

Umożliwia rozgrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

CENA:59,00zł

443-K

AT TINY26 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora ATTINY26 firmy ATMEL.

CENA: 32,00zł

Dystrybutorzy zestawów NOWY ELEKTRONIK

Elbląg - NOWY ELEKTRONIK, ul. Junaków 2 , tel. 055 236-22-63 (sprzedaż wysyłkowa) **Bielsko-Biała** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Komorowicka 36, tel.033 8164663; **Bydgoszcz** – ELAN, ul. Toruńska 36, tel. 052 3714569; ELTRONIX, ul. Broniewskiego 4, tel. 052 3735304; **Bytom** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Moniuszki 10, tel.032 2815733; ELEKTRONIK, pl.Wolskiego 1a, tel. 032 2810263; **Chorzów** - TECHTON, ul. Styczyńskiego 1, tel.032 2478610 ; **Czechowice-Dziedzice** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Narutowicza 79, tel. 032-2150694; **Garwolin** - TAS-ELEKTRONIKA, ul. Długa 8; **Gliwice** – VOLTRONIK, ul. Dworcowa 47/6, 032 2308566; **Głogów** - GONCZAR ELEKTRONIK, ul.Smolna 9, tel. 076 8313367; **Grudziądz** – ALFATRONIK, pl. Niepodległości 8, tel. 0888 16 18 18, 0888 127 444; **Inowrocław** - P.H. AMPER, ul. Poznańska 319, tel. 052 3586110; **Jastrzębie Zdrój** - F.H.U. RONDO-ELEKTRONIK, ul.11-Listopada 79, tel. 032 4716139; ELEKTRONIKA, ul. 11-go Listopada 77b, tel.032 4719983; **Jaworzno** - P.P.U.H. BLACK-ELECTRONICS, ul.Grunwaldzka 96, tel. 032 6156351; **Katowice** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Plebiscytowa 8A, tel.032 2514020; NIKOMP, ul.3-Maja 19, tel. 032 2062794, www.nikomp.com.pl; KONTAKT, ul. Plebiscytowa 12, tel. 032 2513023; VOLTRONIK, ul. Plebiscytowa 13, tel. 032 2513068; **Kielce** - AMATOR, ul.Wojewódzka 2/6, tel. 041 3426730; WiB TRONIC, ul.Wspólna 10, tel. 041 3446140; PHU TELKAS, ul. 1-go Maja 115, tel. 041 3478000; **Kraków** - CYFRONIKA, ul.Sąsiedzka 43, tel. 012 2665499; **Lublin** - PHU ELGA, ul.Fabryczna 1/ 3A/5, tel. 081 7463076; **Łódź** - CZĘŚCI RTV, ul.Rzgowska 3, tel. 042 6817948; **Mielec** - HOBBY ELEKTRONIKA, ul. Dworcowa 4/47A, tel. 017 7885129; **Nysa** – TECHNOTOP, ul. Piastowska 22, tel. 077 4333703; **Ostrowiec Św.** - G.J.SERVEL, Os.Ogrody 37, Tel. 041 2633316; **Piotrków Tryb.** - FPHU PALLAD, ul.Dąbrowskiego 15, tel. 0601 322710; **Poznań** - ANALOGIS, ul.Łąkowa 14, tel. 061 8535231; **Radom** - ZUTEX-ELEKTRONIK, ul. Żeromskiego 75, tel. 048 3815366; **Rybnik** - ZHUP, ul.Hutnicza 15, tel. 032 7557699; **Rzeszów** - ELEKTRONIK, ul.Powstańców Warszawy 26, tel. 017 8579262; P.H.U.AZEL, ul.Rejtana 10A; RUTRONIC, ul.Ks.Jałowego 14 tel. 017 8521485; **Skierniewice** – ELEKTRONIKA, ul. Kopernika 3, tel. 046 8333246; **Świdnica** - PUHP UNITRON, ul. Budowlana 4, tel. 074 8522552; **Tarnów** - BETATRONIC, ul.Krasińskiego 40, tel. 014 6215330; **Toruń** – UNIPOL, ul. Kozacka 5, tel. 056 6224611; **Tychy** - NOWY ELEKTRONIK, Uczniowska 7, tel. 032 217-89-02; **Warszawa** - INDEL, Wolumen 53 paw.47,tel. 022 669-99-37; **Włocławek** - PPHU Tomasz Dąbrowski, ul. Promienna 9, tel. 054 2369221; **Wrocław** - AXEL ELECTRONICS I, ul.Dworcowa 28, tel. 071 3429443; ROBOTRONIK, ul.Wrocławczyka 37, tel. 071 3225374; **Zabrze** - SCALAK, ul.Wolności 236, tel. 032 2716621; **Zamość** - J.M.ELEKTRONIK, ul.Partyzantów 53, tel. 084 6398807; **Zawiercie** – TEX, ul. Hoża 3, tel. 032 6700928; **Żywiec** - ELEKTRONIX, ul. Wesoła 10;

455-K

Interface VGA do systemów mikroprocesorowych

Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diaktryczne w standardzie CP1250.

CENA: 45,00zł

246-K

Termostat z regulowaną histerezą

W prasie elektronicznej była publikowana cała masa najróżniejszych termostatów. Niestety żaden z nich nie miał takich możliwości jak ten: ustawianie histereza zarówno w zakresie dodatnich, jak i ujemnych temperatur, dokładność 0,1°C, zakres od -55°C do +125°C.

CENA: 56,00zł

257-K

USB i AVR

Proponowany zestaw może służyć jako starter kit do zapoznania się budową urządzeń komunikujących się przez USB. Zestaw i oprogramowanie oparte jest na licencji GPL2. Oprogramowanie współpracuje z WIN XP i VISTA i LLINUX'em. W skład zestawu wchodzi CD ROM z kodami źródłowymi w języku C i asemblerze.

CENA: 35,00zł

255-K

Falownik - sterowanie obrotów silników prądu przemiennego

Sterownik umożliwia płynną zmianę obrotów silników prądu przemiennego o mocy do 500W, przy zachowaniu dużego momentu obrotowego.

CENA: 60,00zł

258-K

Silnik krokowy dwucewkowy - sterownik

Sterownik umożliwia sterowanie silnikami krokowymi dwucewkowymi. Prędkość obrotowa regulowana jest potencjometrem. Można ją zmieniać płynie w szerokim zakresie.

CENA:29,00zł

259-K

Programator układów Xilinx

Przy obecnym rozwoju elektroniki każdy powinien, a nawet musi poznać układy programowalne CLPD i FPGA. Nieznajomość tych układów mocno ogranicza nasze możliwości i jest prostą droga do "wypadnięcia z obiegu"

CENA: 23,00zł

700-K

Przedwzmacniacz gramofonowy z charakterystyką RIAA

Przedwzmacniacz dedykowany jest dla miłośników płyt winylowych. Układ został tak zaprojektowany, aby każdy z melomanów sam zdecydował, jaki układ scalony ma zastosować: NE5532 czy TL071. Wybór zależy od subiektywnych wrażeń.

CENA: 22,00zł

704-K

Xilinx Starter-kit

Starter-kit to zastaw dla pragnących poznać podzespoły. Ten starter-kit wprowadza nas w wspaniały świat układów CPLD firmy Xilinx. Na płytce oprócz XCXC9572XL lub XC9536XL znajduje się programator i podstawowe elementy uruchomieniowe. Natomiast w opisie zastały zamieszczone podstawowe informacje na temat obsługi pakietu Xilinx ISE.

CENA: 52,00zł

708-K

USBasp - programator mikrokontrolerów AVR i 89Sxx

Profesjonalny programator USB mikrokontrolerów firmy Atmel. Programuje rodzinę AVR oraz 89Sxx. Bardzo prosty w montażu i obsłudze. Może pracować pod systemem Windows, Linux, MacOS. Programator posiada tryb programowania szybki oraz wolny dla zegara poniżej 1,5MHz

CENA: 36,00zł

711-K

Termostat do termopary z regulowaną histerezą (0°C - 1023°C)

Termostat współpracuje z termoparą typu K. Zakres pomiarowy zależy od zastosowanego czujnika (min 0 st.C max 1023 st.C). Dokładność pomiaru +/- 1st.C. Histereza dowolnie regulowana w całym zakresie. Dodatkowo termostat wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego z kalendarzem oraz w transmisję danych RS232 TTL.

CENA: 119,00zł

442-K

AT MEGA16 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.

CENA: 36,00zł

446-K

Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS

Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany zobrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fala impulsów. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

CENA: 29,00zł

254-K

Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu

Trzy w jednym - tak najkrócej - można zdefiniować ten miernik. Układ oparty na małym mikrokontrolerze ATTINY i garstce elementów. Łatwy w montażu i prosty w uruchomieniu.

CENA: 57,00zł

242-K

Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych

Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0.1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

CENA: 31,00zł

538-K

Elektroniczny odstraszacz młodzieży

Chcesz pozbyć się "intruzów" z piwnicy, klatki, pubu lub innego miejsca - wypróbuj elektroniczny odstraszacz.

CENA: 39,00zł

445-K

Automatyczny włącznik świateł mijania

Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustala się czterema zworami. Wartość czasów wynosi ok. 60, 30, 15 i 5s.

CENA: 17,00zł

701-K

Profesjonalny licznik impulsów

Licznik zlicza impulsy wprzód lub w tył, w zakresie od 0 do 999 999 999. Może zliczać co +/-1,2,3 . . . 999 999 999. Posiada również programowy układ antytrzaskowy (opóźnienie) ustawiany w zakresie 0-10000ms. Układ antytrzaskowy umożliwia zliczanie impulsów ze styków zewnętrznego przekaźnika. Dodatkowo licznik jest bardzo prosty w montażu i obsłudze.

CENA: 59,00zł

705-K

Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W

Prezentowany wzmacniacz o mocy 4x40W (160W) jest przeznaczony do samochodowych zestawów audio. Wzmacniacz jest prosty w budowie. Może go zmontować oraz uruchomić każdy, kto potrafi trzymać lutownicę. Wzmacniacz zasilany jest bezpośrednio z instalacji samochodowej bez dodatkowych przetwornic zwiększających napięcie zasilania.

CENA: 35,00zł

707-K

Emulator monitora

Emulator oszukuje kartę komputera PC. Ale najciekawsza jest możliwość edycji zawartości pamięci w emulatorze w standardzie VESA EDID 1,3, a tym samym możliwość emulacji różnych trybów pracy monitora. Mówiąc inaczej emulator może udawać dowolny monitor. Dodatkowo emulator umożliwia odczytanie danych z pamięci monitora fabrycznego.

CENA: 48,00zł

444-K

Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA

Regeneruje ogniwa i baterie akumulatorów typu NiCd, NiMH i SLA. Maksymalna ilość ogniw SLA-4, pozostałe 6. Maksymalny prąd ładowania 1500 mA. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 10000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.

CENA: 58,00zł

454-K

Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2

Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silników jest do 46V, a prąd cewek do 2A. Można obsługiwać go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Przeznaczony jest do sterowania cyfrowego maszyn napędzanych silnikami krokowymi.

CENA: 51,00zł

454-1-K

Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2 - dodatkowy sterownik do 454-K

CENA: 39,00zł

249-K

Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny

Zasilacz laboratoryjny - to podstawowe wyposażenie elektronika - praktyka. Prezentowany zasilacz został opracowany na bazie noty katalogowej. Zasilacz reguluje napięcie od 0 do 25V przy wydajności prądowej 1A.

CENA:34,00zł

245-K

Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL

Prezentowany układ wejściowy mimo prostej budowy charakteryzuje się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 300mV do 30V. Rezystancja wejścia >1M. Sygnał wyjściowy TTL.

CENA: 25,00zł

256-K

Miernik refleksu dla kierowców

Miernik refleksu mierzy czas reakcji wciśnięcia przycisku. Można go również użyć do pomiaru czasu reakcji dla kierowców. Ciekawe efekty można zaobserwować po wypiciu niewielkiej ilości alkoholu np. 100g piwa. Oczywiście mogą to zrobić tylko osoby pełnoletnie.

CENA: 34,00zł

261-K

Miernik rezystancji kondensatorów ESR

Miernik umożliwia pomiar rezystancji kondensatorów elektrolitycznych. Zakres pomiarowy wynosi od 0,1ohm do 10,0ohm.

CENA: 62,00zł

262-K

Mały wzmacniacz max 1W

Mały wzmacniacz może "wydusić" max 1W. Jest to moc wystarczająca dla słuchawek, małego kontrolnego głośnika w komputerze lub jako wzmacniacz testowy do uruchamiania przedwzmacniaczy.

CENA: 15,00zł

260-K

Ośmiobitowy analizator stanów portów (od +2V do +5V)

Analizator stanów logicznych jest niezastąpiony podczas uruchamiania i diagnostyki projektów opartych na mikrokontrolerach. Tym bardziej, że może pracować z różnymi napięciami wejściowymi z przedziału 1,8V-5V. Kolejna zaleta to - wieloplatformowość. Analizator może pracować pod jednym z trzech systemów operacyjnych Windows, Linux, BSD.

CENA: 23,00zł

265-K

CPLD-BASIC starter+programatir

Bez układów programowalnych trudno wyobrazić sobie zaawansowane projekty. Dotyczy to zarówno amatorów, jak i profesjonalistów. Prezentowany CPLD-BASIC ma za zadanie ułatwić pracę nad projektem w jego pierwszej fazie lub może służyć do nauki programowania układów CPLD firmy ALTERA.

CENA: 78,00zł